



MANUEL

D'ANATOMIE.

DE L'IMPRIMERIE DE LACHEVARDIERE FILS,
SUCCESSEUR DE CELLOT, RUE DU COLOMBIER, N° 30.

MANUEL
D'ANATOMIE
GÉNÉRALE, DESCRIPTIVE
ET PATHOLOGIQUE,

PAR J.-F. MECKEL,
PROFESSEUR D'ANATOMIE A L'UNIVERSITÉ DE HALLE;

TRADUIT DE L'ALLEMAND,
ET AUGMENTÉ
DES FAITS NOUVEAUX DONT LA SCIENCE S'EST ENRICHIE JUSQU'A CE JOUR,

PAR A.-J.-L. JOURDAN,
Membre des Académies royales de médecine de Paris
et des sciences de Turin,
Chevalier de la Légion d'Honneur, etc.;

ET G. BRESCHET,
Professeur agrégé en exercice, Chef des travaux anatomiques de la Faculté
de médecine de Paris, Chirurgien en chef de l'hôpital des Enfans Trouvés,
Membre de l'Académie royale de médecine de Paris, etc.

TOME PREMIER.

À PARIS,
CHEZ J.-B. BAILLIÈRE, LIBRAIRE,
RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE, N° 14.
1825.

AVIS DE L'ÉDITEUR.

Depuis long-temps on désirait un livre qui réunît tous les faits importans de l'anatomie générale, de l'anatomie descriptive, de l'anatomie pathologique et de la physiologie. Un pareil travail exigeait des connaissances aussi étendues qu'approfondies : il ne pouvait être exécuté que par l'un des premiers anatomistes du siècle. M. Meckel, qui soutient si dignement l'éclat d'une célébrité médicale héréditaire dans sa famille, et à qui l'on doit plusieurs autres ouvrages du premier ordre, n'a pas craint d'entreprendre cette tâche pénible. Son traité d'anatomie, considéré comme classique en Allemagne, ne sera pas moins honorablement accueilli chez nous. C'est une des plus belles productions de l'école de Bichat, de ce Bichat que l'Europe envie à la France, et auquel M. Meckel rend le plus brillant hommage qu'un grand talent puisse témoigner au génie, en professant pour lui une admiration

sans enthousiasme. On a eu soin, en faisant passer ce Manuel dans notre langue, d'y rattacher tous les faits dont le domaine de la science s'est enrichi depuis sa publication (1).

---

(1) *Handbuch der menschlichen Anatomie,* Halle et Berlin, t. I, 1816, anat. génér.; t. II, 1816, ostéologie, syndesmologie et myologie; t. III, 1817, angéiologie et névrologie; t. IV, 1820, splanchnologie et embryologie.

MANUEL

D'ANATOMIE GÉNÉRALE,

DESCRIPTIVE ET PATHOLOGIQUE.

INTRODUCTION.

I. L'*anatomie* est la science de l'organisation. Ce mot n'est pas très convenable, puisqu'il ne rappelle qu'un seul des nombreux moyens dont on se sert pour arriver à la connaissance de l'organisme. En conséquence, on a proposé de le remplacer par ceux de *zoographie*, *physiographie*, *organographie*, et *morphologie*. Mais un long usage, et cette autre circonstance, que le mot *anatomie* n'a pas nui aux progrès continuels de la science, le rendent si respectable, qu'on peut le conserver sans inconvénient, et que vraisemblablement il sera toujours maintenu.

L'*art de l'anatomiste* est l'ensemble des règles pratiques par l'observation desquelles on arrive à la connaissance de l'organisme. Ses rapports avec l'anatomie sont donc ceux qui ont lieu entre le moyen et le but.

II. Les particularités de la formation organique sont :

1° La *forme extérieure*, qu'on peut appeler aussi *configuration ;* elle est déterminée par le rapport qui existe entre les trois dimensions.

2° La *forme intérieure*, ou la *texture*, le mode de composition du corps ou de ses parties. On donne arbitrairement aussi le nom de *structure* à la composition du corps entier, en tant qu'il est formé de parties d'un grand volume, et celui de *texture* à celle de ses parties, en tant qu'elles sont produites elles-mêmes par la réunion de parties plus petites.

3° La *grandeur*.

4° La *couleur*.

5° Les *propriétés physiques*, le degré de cohésion, celui d'élasticité.

6° Les *rapports de localité* d'une partie à l'égard, soit des autres, soit du corps entier, et par conséquent : *a.* sa *situation*, la *place* qu'elle occupe dans l'organisme ; *b.* son mode de *connexion* avec les parties voisines.

On fait encore entrer dans la plupart des traités d'anatomie des considérations plus ou moins étendues sur la *composition chimique* et sur les *actions* des corps organisés, afin de donner un tableau aussi complet que possible de toutes les particularités qui caractérisent ces êtres. En effet, on peut dire que l'anatomie est, jusqu'à un certain point, la partie historique de la physiologie, de manière qu'il conviendrait de considérer ces deux sciences comme n'en formant qu'une seule, et de les faire marcher de front dans les livres.

III. Le *sujet* de l'anatomie est extrêmement varié ; on peut donc le présenter sous un grand nombre de *formes* différentes.

IV. A cet égard :

1° La science de l'organisation peut s'étendre à un nombre plus ou moins considérable d'organismes différens. L'anatomie, en général, a pour but de faire connaître la forme de *tous* les organes ; mais, à raison de la multiplicité et de la variété des objets, on la divise en *phytotomie* et en *zootomie*, ou *anatomie comparée* (1). Elle peut encore s'occuper spéciale-

(1) L'unité de composition organique, le plus grand fait de la nature vivante, est aujourd'hui la doctrine de tous les naturalistes éclairés. Les Grecs l'avaient trouvée dans leur esprit méditatif ; mais lorsqu'ils vinrent à l'étudier dans les faits, ils reculèrent devant ce qu'ils appelaient de nombreuses exceptions. Ce contraste provenait de ce qu'Aristote, et plus encore Galien, imité depuis par tous les anatomistes, fondèrent l'anatomie comparée sur l'unité de fonctions, parce qu'ils n'entendaient procéder que sur des organes complets, jouissant de fonctions déterminées, et ne reconnaissaient d'identités qu'en suivant les dégradations insensibles des formes. Un exemple fera mieux sentir que des considérations abstraites les vices de cette méthode, qui fut cause qu'on ne reconnut pas l'unité de l'anatomie, quoiqu'on proclamât celle de la composition organique, et qui détermina les naturalistes à faire autant d'anatomies distinctes qu'on apercevait de considérations différentes.

ment, dans chacun des deux règnes organisés, d'une classe, d'un ordre, d'un genre, ou même seulement d'une espèce.

Soient les quatre membres du chat; ils portent le tronc : ce sont des organes de *soutien;* ils sont composés de parties mobiles qui, mises en jeu par des muscles, deviennent des moyens pour le transport du tronc : ce sont des organes de *locomotion ;* ils sont terminés par des doigts mobiles qui peuvent s'étendre et se fléchir : ce sont des organes de *préhension*, pour saisir et retenir une proie; enfin, la dernière phalange, naturellement renversée en arrière, peut être ramenée à la direction des autres, de manière à rendre saillant l'ongle aigu qui la termine : ce sont des moyens d'*attaque* et de *défense*. Maintenant, si l'on considère les quatre membres du singe, on trouve qu'ils ne sont susceptibles que des trois premières fonctions ; ils ne remplissent que les deux premières dans le chien, et que la seconde seule dans le phoque. Cependant leurs rapports anatomiques sont les mêmes. L'anatomie démontre, dans les membres du chat, du singe, du chien et du phoque, mêmes os, mêmes muscles, mêmes ligamens, mêmes enveloppes et mêmes ongles ; la différence ne consiste qu'en de légères modifications dans la forme et la grandeur, subsidiairement dans les usages. Quel cas doit-on donc faire des formes, des proportions et des fonctions? Pénétré de ces grands principes, Geoffroy Saint-Hilaire reconnut que, pour donner à l'anatomie un caractère philosophique et vraiment scientifique, il fallait dédaigner les organes eux-mêmes, leurs formes trop fugitives et leurs fonctions tout aussi variables, pour ne s'attacher qu'aux élémens organiques, qui changent ou augmentent par suite de développemens nouveaux. C'est de cette manière qu'il s'est trouvé conduit à ne voir que les élémens organiques qui soient, rigoureusement parlant, les mêmes, et à reconnaître que, pour le peu que quelques parties entre elles soient réciproquement plus longues ou plus courtes, plus épaisses ou plus minces, etc., les organes varient considérablement de fonctions. Telle est la marche que ce naturaliste a suivie pour donner une impulsion vraiment philosophique à l'anatomie. Sa doctrine n'est, au fond, que celle d'Aristote, mais avec une distinction importante qui lui imprime le caractère d'une véritable découverte. Aristote ne voyait l'analogie se maintenir qu'autant que les fonctions étaient conservées, c'est-à-dire qu'il n'admettait plus rien de semblable quand des organes composés d'élémens employaient ces mêmes élémens, partie en avant, partie en arrière, ou sur le côté, en un mot les reportaient sur d'autres organes. Il suffisait alors d'une certaine ressemblance dans la forme, et d'une destination équivalente, pour qu'on se crût sûr des organisations identiques : en un mot, on ne prenait pour règle que l'apparence et des habitudes irréfléchies. Geoffroy Saint-Hilaire ne dit pas les organes toujours identiques, mais les matériaux dont ils se composent ; et cette distinction change entièrement l'état de la question, car alors l'identité demeure

En effet, il faut connaître la forme de toutes les *espèces* pour avoir une phytotomie ou une zootomie complète, et en dernière analyse une anatomie complète.

---

un fait général, lors même que les organes ne se maintiennent point en quittant les classes. En effet, c'est seulement quand deux parties se ressemblent par leurs connexions et leurs mutuelles dépendances qu'on les déclare analogues dans cette nouvelle théorie, qui, n'attachant qu'une importance secondaire aux usages divers auxquels les assujettissent les nouvelles relations qu'elles se trouvent alors avoir acquises, a introduit pour la première fois en anatomie le principe si fécond en résultats de la dissémination des matériaux organiques, principe en vertu duquel ces matériaux, lorsqu'ils se déplacent, entrent dans de nouveaux services pour agir comme le font tous les organes tombés dans les conditions rudimentaires. Ainsi la doctrine de notre savant compatriote a pour bases, 1° que ce ne sont pas toujours les organes en leur totalité, mais alors les matériaux seulement dont chacun d'eux est composé, qui se ramènent à l'identité; 2° que la recherche des identités doit porter uniquement sur la dépendance mutuelle, nécessaire et par conséquent invariable, des parties; 3° que les élémens organiques qui se touchent sont, par nécessité de position, astreints à accepter les effets d'une convenance réciproque; 4° enfin qu'un organe, dans l'état, soit normal, soit pathologique, n'acquiert jamais une prospérité extraordinaire, sans qu'un autre de son système ou de ses relations n'en souffre proportionnellement et dans une même raison. Ces quatre lois fondamentales de toute formation organique, Geoffroy Saint-Hilaire les désigne par les appellations abrégées de *théorie des analogues, principe des connexions, affinités électives des élémens organiques*, et *balancement des organes*. Présentée sous cette forme nouvelle, l'anatomie changera la face de la physiologie, et lui permettra de prendre enfin rang parmi les sciences : elle ne sera pas non plus sans influence directe sur la médecine, même pratique; car, d'une part, elle permettra d'asseoir la pathologie générale sur des fondemens rationnels, et de ramener à un principe unique tant de faits que les pathologistes avaient observés sans découvrir la loi qui les rapproche et les réunit en un seul faisceau; d'une autre part, elle apprendra à se défier des expériences faites sur les animaux, auxquelles on accorde aujourd'hui une confiance presque sans bornes. Beaucoup de médecins concluent de ces expériences à l'égard de l'homme, en se disant : « Nous » sommes sur le même organe, il faut bien que nous soyons là, comme ici, » sur la même fonction. » Un soufflet donné par la patte griffée d'un chat, ou par la main mignonne d'un enfant, porterait à une autre solution. L'estomac du chien est unique comme celui de l'homme, mais plus ou moins de parties élargies en changent la nature sous le rapport des fonctions. Le chien vomira-t-il donc comme l'homme? *Soyons discrets à conclure.*

(*Note des traducteurs.*)

2° L'anatomie peut aussi étendre ou resserrer ses limites, puisque la forme organique n'est point enchaînée à des règles absolument fixes dans chaque espèce, et que tous les individus ne sont pas non plus construits exactement d'après le même type. Ainsi :

a. L'anatomie n'est pas la même dans toutes les périodes de l'existence ;

b. Les deux sexes diffèrent l'un de l'autre à toutes les époques de la vie, du moins dans les espèces parfaites ;

c. Les espèces se partagent en un plus ou moins grand nombre de *variétés*, de *races*.

Il y a donc une anatomie des *âges*, des *sexes* et des *races*.

On peut cependant considérer ces différences comme *régulières*, en tant qu'elles sont constantes, et qu'elles se rattachent nécessairement à l'essence des corps organisés.

Une seconde classe de différences comprend les *irrégularités*, qui méritent ce nom, soit parce qu'elles ne sont pas liées nécessairement à l'essence de la forme des corps organisés, et que la plupart d'entre elles tiennent plus ou moins évidemment à ce que l'acte formateur s'est écarté de la règle qui lui est tracée, soit parce qu'elles menacent l'existence de l'organisme d'un danger plus ou moins pressant.

L'ensemble de ces aberrations du type fondamental forme l'objet de l'*anatomie pathologique* (1).

L'anatomie d'une espèce doit, pour être complète, réunir toutes les conditions énumérées plus haut. Cependant, on est libre d'en isoler quelques unes des autres, et de ne s'attacher qu'à elles.

Les différences du premier genre ne sont ordinairement pas exclues des traités consacrés à faire connaître l'état régulier de la forme. On doit seulement regretter que les différences

(1) On prendrait une idée fausse de l'anatomie pathologique, si l'on concluait de cette définition qu'elle ne s'occupe que des monstruosités ou des aberrations de l'acte formateur, car elle fait aussi connaître les altérations accidentelles des tissus organiques qui constituent les différentes maladies. Il convient donc de dire, pour éviter toute équivoque, qu'elle embrasse l'ensemble des aberrations du type fondamental, congéniales ou acquises. (*Note des traducteurs.*)

périodiques ne soient pas, en général, convenablement appréciées, et que même, par un abus inconcevable, on les éloigne plus ou moins de l'anatomie, pour les rattacher à des branches de la science auxquelles elles sont étrangères.

Au contraire, on sépare ordinairement l'étude de l'état normal de celle des anomalies. Cependant, cette coutume est mauvaise, d'un côté, parce qu'on ne peut pas toujours tirer une ligne de démarcation bien tranchée entre la règle et l'exception ; de l'autre, parce qu'il arrive souvent que l'anomalie commente la règle, et ne constitue une aberration qu'à cause de l'âge auquel on la rencontre ; en troisième lieu enfin, parce que le but de l'anatomie étant de donner un tableau complet de la forme organique, on ne peut y atteindre qu'en saisissant *tous* les traits de cette forme.

V. On peut donner des *formes* très différentes au sujet sur lequel l'anatomie s'exerce. Tantôt on se contente de *décrire* à la suite les uns des autres les corps organisés dans leur ensemble et dans leurs diverses parties ; tantôt on déduit des résultats généraux de ces descriptions isolées, afin d'arriver d'une manière immédiate à la connaissance des particularités qui distinguent les divers tissus dont l'organisme se compose, et des lois générales suivant lesquelles la forme organique semble avoir pris naissance.

D'après cela l'anatomie, qu'elle soit bornée à une seule espèce d'animal, ou qu'elle embrasse tous les corps organisés, se divise en deux parties, l'*anatomie générale* et l'*anatomie spéciale* ou *topographique*.

La première embrasse les conditions générales des organismes et des réunions de parties qui les constituent : l'autre s'occupe des particularités qu'ils présentent : l'une fait connaître les divers *systèmes* dont l'organisme se compose : l'autre apprend à distinguer les unes des autres les *diverses parties d'un même système*. La première est utile surtout au *physiologiste*, et la seconde au *chirurgien* ; cependant le physiologiste ne peut pas plus se passer de la seconde que le chirurgien de la première.

ANATOMIE GÉNÉRALE (1).

PREMIÈRE PARTIE.

RÈGLES GÉNÉRALES DE FORMATION.

1. Le corps humain, comme tous ceux qui s'en rapprochent, est composé de plusieurs parties qui ont entre elles des rapports mutuels de conservation ou de génération, qui jouent réciproquement le rôle de moyen et celui de but les unes à l'égard des autres, et dont les actions, infiniment variées, ont pour résultat la vie et la conservation du tout qu'elles forment par leur réunion.

2. Ces parties diffèrent tellement les unes des autres, sous le rapport de la *forme*, de la *composition chimique*, des *forces physiques* et *vitales*, et des phénomènes qui en dépendent, qu'il est beaucoup plus facile d'apercevoir leurs dissemblances que leurs analogies. Cependant, quand on examine les choses avec attention, on reconnaît la possibilité de découvrir certaines qualités générales, à l'égard de toutes les conditions

(1) Les sources de l'anatomie générale sont tous les ouvrages généraux sur l'anatomie et sur la physiologie, ainsi que sur les diverses branches de la première de ces deux sciences, puisqu'on y trouve une exposition plus ou moins exacte et complète, tant des particularités générales de la formation organique, que de celles de chacun des systèmes dont la réunion donne naissance à l'organisme. On doit surtout recommander, sous le premier rapport, plusieurs chapitres du premier volume de Dumas (*Principes de physiologie*, Paris, 1806), et, sous le second, Haller (*Elementa physiologiæ*, Lausanne, 1757), Bichat (*Anatomie générale*, nouv. édit., avec des additions par Béclard, Paris, 1821), et Sœmmerring (*Lehre vom Baue des menschlichen Kœrpers*, Francfort, 1800) : ce dernier principalement pour les conditions générales de la plupart des systèmes organiques, en particulier des os, des ligamens, des muscles, des nerfs et des vaisseaux. Dans presque tous ces ouvrages, on a considéré en même temps l'état de santé et celui de maladie, mais sans épuiser tout ce qu'il y avait à dire sur ce dernier, et sans lui accorder toujours l'im-

qui ont été énumérées précédemment, de sorte qu'alors des différences considérables ne paraissent plus être que de simples modifications d'un seul et même type primitif.

3. La forme organique, par conséquent aussi la forme humaine, présente deux côtés : 1° la composition intime, la texture des parties ; 2° la composition extérieure, la structure ou la configuration. Mais, quand on y regarde de près, on s'aperçoit que ces deux côtés diffèrent l'un de l'autre par le degré seulement.

4. Relativement à la *texture*, il est possible de réduire les parties composées en d'autres *plus simples*, qui diffèrent à leur tour les unes des autres, sous le rapport de leur plus ou moins de simplicité, et qu'on peut par conséquent distinguer en *prochaines* et *éloignées*.

5. Les *parties constituantes éloignées de la forme organique* se réduisent, en dernière analyse, à deux, dont l'une se présente constamment sous une forme donnée, ce qui n'est pas de même pour l'autre, quoique celle-ci soit également susceptible de configuration. Ces parties sont les *globules* et une *substance coagulée* ou *coagulable*. Suivant que cette dernière se trouve seule ou accompagnée de globules, dans le premier ou dans le second état, la partie est *solide* ou *liquide*, et elle a aussi une *forme extérieure* dans le premier des deux cas.

---

portance qu'il méritait. Au contraire, les deux états ont été envisagés, d'après un plan bien suivi, dans tous les systèmes organiques, par Portal (*Anatomie médicale*, Paris, 1804). En général, les anatomistes français ont commencé avant ceux des autres nations à décrire plus complètement les altérations pathologiques dans leurs ouvrages. Cependant Monro a fait aussi quelque chose en ce genre (*Outlines of the anatomy of the human body*, Londres, 1813). Les principaux traités sur les altérations de texture et de structure du corps humain, les plus importans sous le rapport de l'exactitude des descriptions, du grand nombre de faits qui s'y trouvent consignés, et des efforts tendant à poser les bases d'une anatomie pathologique générale, sont ceux de Morgagni (*De causis et sedibus morborum*, édit. de Chaussier, Paris, 1820-1822), Baillie (*Anatomie pathologique des organes les plus importans du corps humain*, trad. par Gerbois, Paris, 1815), Voigtel (*Handbuch der pathologischen Anatomie*. Halle, 1804), et Meckel (*Handbuch der pathologischen Anatomie*, Halle, 1812-1813).

Toutes les parties solides et fluides ne contiennent pas ces deux derniers matériaux constituans; mais jamais les globules ne se trouvent seuls, ils sont toujours plongés au milieu de la substance coagulée ou coagulable.

6. Le nom de *globules* ne convient pas parfaitement aux corpuscules revêtus d'une forme déterminée, car il est prouvé que plusieurs d'entre eux, particulièrement les *globules du sang* (1), n'ont pas la même épaisseur dans tous les sens, mais qu'ils sont plats et lenticulaires, puisqu'en les faisant rouler sur une surface oblique, on aperçoit leurs bords avec le secours

---

(1) C.-H. Schultz s'est attaché tout récemment à démontrer que le sang doué de la vie ne se compose pas de globules nageant dans du sérum, mais qu'il forme une masse homogène, laquelle se divise en une infinité de petits corpuscules qui exercent les uns sur les autres, et sur les parois des vaisseaux, l'action la plus vive, de sorte qu'ils s'attirent réciproquement, ou plutôt qu'ils se confondent ensemble, et qu'ensuite ils se reforment. Ils sont sans cesse occupés à se détruire eux-mêmes, et en même temps à se reformer; ils s'attirent mutuellement : on en voit un se confondre avec un autre; tous deux ne forment plus qu'une seule masse, mais sur-le-champ cette masse se partage de nouveau; elle se résout en diverses parties qui se comportent aussitôt de la même manière. Cette nouvelle théorie de la vitalité du sang, fondée sur des observations microscopiques, influera puissamment, si elle se confirme, sur la marche de la physiologie, et fournira un moyen précieux pour expliquer les entes animales, qu'on s'est trop empressé de rejeter, parce qu'on ne pouvait les concevoir. *Voyez* deux importans mémoires de Schultz, dans le *Journal complémentaire : Observations microscopiques sur la circulation du suc propre dans la chélidoine et dans plusieurs autres plantes*, t. XVI, p. 208, et t. XVII, p. 136; *Mémoire sur les phénomènes de la vie dans le sang, démontrés par les observations microscopiques*, t. XIX, p. 19 et 212. Cependant les observations de ce médecin viennent d'être reprises par Dutrochet, qui les révoque en doute, assurant qu'elles reposent uniquement sur une illusion d'optique (*même recueil*, t. IX, p. 289). Ce sujet réclame donc de nouvelles recherches, sur lesquelles nous appelons l'attention et le zèle des physiologistes. Nous croyons devoir ajouter que Dœllinger (*Was ist Absonderung und wie geschieht sie*, Wurtzbourg, 1819, p. 21) avait déjà rejeté l'hypothèse des globules nageant dans le sérum; mais il admettait encore des globules : suivant lui, le sang ne porte qu'improprement le nom de fluide, car il ne coule pas comme de l'eau, mais à la manière de sable fin contenu dans une clepsydre. (*Note des traducteurs.*)

du microscope (1). Cependant ils sont partout arrondis, et nulle part on ne les trouve anguleux; mais leur *forme*, leur *volume*, leur *nombre*, leur *couleur* et leur *composition chimique* ne se ressemblent ni dans des sujets différens ni dans les différentes parties d'un même sujet, et même les diverses périodes de la vie, qu'elles soient passagères ou sujettes à retour, régulières ou irrégulières, présentent des différences à cet égard.

Ainsi, sous le rapport de la *forme*, les globules paraissent être *plus composés* dans certains points que dans d'autres. Dans le sang, ils sont formés, du moins d'après plusieurs observateurs (2), d'une partie centrale, solide, et d'une autre extérieure, creuse, vésiculaire, qui renferme la première sans y adhérer. Partout ailleurs leur structure paraît être plus simple, car on n'aperçoit en eux qu'une de ces deux parties; mais, quelle que soit la région du corps dans laquelle on les examine, on reconnaît que leur forme générale est partout la même chez le même animal, c'est-à-dire qu'on ne les trouve jamais oblongs sur un point et arrondis sur un autre. Dans l'homme, ils sont arrondis.

A l'égard du *volume*, les globules diffèrent beaucoup dans les diverses parties du corps : ils sont plus petits dans la substance du foie que dans les reins, et plus gros dans la rate que dans le foie (3). Ceux de la substance nerveuse sont moins volumineux que ceux du sang (4) : ces derniers sont, à leur

(1) Hewson, *Exp. inq.*, Londres, 1777, v. III, p. 15. Suivant Leeuwenhoek, ils sont globuleux dans l'homme et dans les mammifères, mais plats dans les poissons (*Arc. nat.*, t. I, p. 51). Schmidt a reconnu qu'ils sont ronds chez l'homme et les mammifères, et elliptiques-oblongs chez tous les autres animaux. (*Sur les globules du sang*, dans le *Journ. compl. du Dict. des sciences médicales*, t. XVIII, p. 107 et 210.) *Voyez* aussi le travail de G.-A. Magni (*Nuove osservazioni microscopiche sopra le molecole rosse del sangue*, Milan, 1776), de même que celui de Prévost et Dumas (dans la *Bibliothèque universelle*, 1821, juillet, août).

(2) Hewson, *Exp. inq.*, v. III, p. 16.

(3) Wenzel, *Prodromus eines Werks uber das Gehirn des Menschen und der Saugthiere*, Tubingue, 1806, ch. IV, p. 4.

(4) Prochaska, *De struct. nerv.*, Vienne, 1779. ch. IV.

tour, plus gros que ceux de la lymphe, du lait et du chyle (1). Au début de la suppuration (2), ils sont plus petits que quand elle dure déjà depuis quelque temps (3).

Plusieurs fluides, l'urine, par exemple, ne contiennent presque pas de globules. Ces corpuscules manquent aussi dans quelques solides, tels que le tissu muqueux, les parties fibreuses, les cartilages, les os. Au contraire, on les trouve en grande quantité dans le sang, les muscles et la substance nerveuse. Leur nombre est plus considérable dans le sang que dans le chyle et le lait; ils sont aussi plus nombreux dans le pus parfait que dans celui qui commence à se former.

La *couleur* et la *composition chimique* des globules sont généralement déterminées par celles des parties, puisque ce sont précisément eux qui constituent ces dernières, et qui sont la source des différences qu'elles présentent. Cette proposition paraît du moins être incontestable en ce qui concerne les parties solides.

Sous tous ces rapports, les globules sont sujets à des chan-

---

(1) Hewson, *Exp. inq.*, tab. 1 et 4.

(2) Home, *On the properties of pus*, Londres, 1788, p. 44.

(3) D'après les recherches microscopiques de Milne Edwards sur le tissu cellulaire, le tissu fibreux, le tissu vasculaire, les muscles et le tissu nerveux, ou substance pulpeuse de l'encéphale et des nerfs, il paraît que la forme et la disposition des parties élémentaires de chacun de ces tissus sont les mêmes, quel que soit l'animal sur lequel on les étudie. Edwards pense pouvoir établir comme loi générale que la structure élémentaire propre à ces divers tissus est identique chez tous les animaux. Il résulte également de ses recherches un autre fait plus remarquable encore, c'est que la forme et la grandeur des globules sont toujours les mêmes, quel que soit d'ailleurs l'organe ou l'animal dans lequel on examine les tissus. On serait donc porté à croire que les molécules des matières animales solides et organisées affectent toujours une forme primitive constante et déterminée. En effet, comme Edwards dit l'avoir constaté, des corpuscules sphériques, du diamètre de $\frac{1}{300}$ de millimètre, constituent, par leur assemblage, les tissus organiques précédemment indiqués, quelles que soient du reste les propriétés de ces parties et les fonctions auxquelles elles sont destinées. (H.-M. Edwards, *Mémoire sur la structure élémentaire des principaux tissus organiques de l'homme*, Paris, 1823.) (*Note des traducteurs.*)

gemens périodiques. L'analogie qui existe entre l'homme et les animaux rend très probable qu'aux différentes époques de la vie ils varient considérablement aussi chez lui, tant à l'égard de la forme que sous le point de vue du volume, car les globules du sang ont été trouvés, chez les oiseaux et les reptiles, d'une autre forme et beaucoup plus volumineux dans l'embryon que dans l'adulte. On peut en dire autant de la couleur et de la composition chimique, puisque ces deux qualités ne restent pas les mêmes, dans les mêmes parties, à toutes les époques de l'existence. Il est au moins certain que leur nombre change régulièrement à diverses époques. Au commencement de la première période, lorsque l'embryon se forme, on n'aperçoit pas encore de globules, et la substance du nouvel être se compose entièrement d'un liquide coagulable homogène: ce liquide se partage bientôt en une partie plus fluide et une autre plus consistante; celle-ci est entourée de tous côtés par l'autre, attendu que, comme une plaque de zinc humectée d'eau se constitue alternativement par places dans l'état d'électricité négative et dans celui d'électricité positive, de même le pôle positif prédomine partout dans les parties solides ou les globules, et le pôle négatif dans les liquides qui entourent les précédentes. Mais une fois que le fluide, qui était d'abord homogène, s'est partagé en globules et en une autre portion plus liquide, les globules demeurent pendant quelque temps beaucoup plus apparens qu'ils ne le sont aux époques consécutives, et on en découvre alors dans toutes les parties du corps de l'embryon.

7. Ces deux parties constituantes éloignées, les globules et le liquide coagulable, produisent, soit le second seul, soit tous deux ensemble, deux formes principales: dans l'une, la dimension en longueur l'emporte de beaucoup sur les autres; dans la seconde, elle se rapproche plus ou moins de la dimension en largeur, mais ces deux dimensions surpassent considérablement la troisième. On appelle la première forme *fibreuse*, et la seconde *lamineuse*. La forme fibreuse n'appartient en général qu'au liquide coagulé, auquel il arrive souvent de se réduire manifestement en *fibres* sans le concours des globules, comme, par exemple, dans les os, les tendons, etc.

Quant aux globules, ils ont une grande tendance à se constituer sous la forme de fibres, avec la coopération du liquide coagulable, c'est-à-dire à se placer à la suite les uns des autres, ainsi qu'on le voit dans la substance nerveuse et le système musculaire, quoique, sur plusieurs points, par exemple dans la substance des viscères, ils se déposent sans aucune régularité, et s'offrent aux regards plongés pêle-mêle dans le fluide coagulable. Mais le fluide coagulable est absolument inséparable des globules, car il les enveloppe partout; il n'y a pas jusqu'aux fibres les plus déliées qui ne soient entourées d'une gaîne produite par ce fluide, dans lequel toutes les parties sont en quelque sorte plongées, et dans la portion liquide duquel nagent les globules que les humeurs renferment.

Les propriétés des fibres varient autant que celles des substances qui les constituent: *il n'y a donc point de fibre simple ou élémentaire.*

8. Une réunion de lames et de fibres, ou de lames seules, produit des espaces diversement configurés auxquels on donne le nom de *cellules*. C'est donc à tort que quelques auteurs, en particulier Gallini et, d'après lui, Ackermann, ont considéré ces cellules comme les seuls élémens derniers de la forme. Les propres paroles de ces deux écrivains suffisent pour réfuter l'opinion qu'ils mettent en avant; car, si « toutes les parties »du corps sont des agrégations de lamelles d'une grandeur »inégale qui s'appliquent les unes contre les autres sous des »angles divers, de manière à intercepter entre elles des espaces »ou des cellules de grandeur différente (1) ; » ou si « quatre »lamelles muqueuses jointes ensemble à angle aigu, et renfermant un espace qu'on appelle une cellule, sont les élé»mens homogènes de toute organisation (2), » il est facile de s'apercevoir que la formation cellulaire vient manifestement après la formation laminaire, et qu'ainsi les cellules sont une formation secondaire. A cela on pourrait objecter que les glo-

---

(1) N. Gallini, *Betrachtungen über die neuen Fortschritte in der Kenntniss des menschlichen Kærpers*, Berlin, 1794, p. 61.

(2) Ackermann, *Darstellung der Lehre von den Lebenskræften*, t. I, p. 11.

bules sont, à proprement parler, des cellules, et qu'en conséquence les fibres sont composées elles-mêmes de cellules ; mais l'existence des globules à l'état de liberté dans les humeurs, ne permet pas d'admettre cette opinion. D'ailleurs, il est plusieurs parties dans lesquelles on ne voit aucune trace de ces cellules hypothétiques, et qui paraissent n'être que le produit d'un fluide homogène coagulé en grandes lames ; telles sont particulièrement les membranes séreuses. Il n'est pas plus exact de dire que les fibres sont la forme cristalline des corps organisés (1).

9. La formation fibreuse l'emporte beaucoup, dans le corps, sur la formation laminaire, et des parties mêmes dans la forme totale desquelles les dimensions en longueur et en largeur sont également développées toutes deux, telles que les membranes fibreuses, les os larges et les muscles de même figure, laissent manifestement apercevoir la texture fibreuse dans leur intérieur, condition qui se rattache d'une manière incontestable à la loi en vertu de laquelle la dimension en longueur l'emporte sur les deux autres dans le corps entier. Les fibres sont faciles à distinguer dans les nerfs, les muscles, la plupart des os et les organes fibreux. On trouve un tissu à la fois fibreux et lamelleux dans les viscères, et en partie aussi dans les os.

10. Ces élémens, disposés en fibres et en lames, qui diffèrent originairement beaucoup pour la figure et la composition, produisent, en se réunissant, plusieurs *parties constituantes prochaines ou immédiates de la forme*, qui présentent des différences considérables sous le rapport de leur configuration tant intérieure qu'extérieure. Considérées sous le point de vue de leur *forme*, ces parties ont reçu le nom de *systèmes*, mot par lequel on entend dire que les diverses parties d'une combinaison donnée se ressemblent entre elles et diffèrent des autres dans toutes les parties du corps. Plusieurs méritent cette dénomination d'une manière encore plus spéciale, parce qu'elles forment un tout non interrompu, comme les systèmes muqueux, nerveux et vasculaire. On doit distinguer ici plusieurs

(1) Autenrieth, *Physiologie*, t. I, p. 7.

degrés de connexion. En effet, quelques systèmes, tels que l'osseux et le musculaire, n'offrent pas, il est vrai, comme les précédens, une continuité non interrompue dans leur substance propre, mais sont néanmoins tellement réunis en un seul et même corps par des systèmes particuliers, notamment par le fibreux, que le périoste, qui recouvre les os, ne diffère, quant à la structure, ni des ligamens étendus d'un os à un autre, ni des tendons implantés à leur surface, et forme avec eux un tout parfaitement lié. D'autres parties, au contraire, comme les viscères et les membranes séreuses, sont isolées, et ne tiennent les unes aux autres que par les trois premiers systèmes, qui sont répandus sur tous les points.

Les diverses parties du corps prennent aussi le nom de *tissus*, par rapport à leur structure intime, et celui d'*organes*, en raison des actions qu'elles exécutent; car chacune agit à sa manière, dans l'intérêt général de la conservation du corps, qu'on appelle lui-même *organisme*, quand on a égard à l'activité des parties qui le constituent.

11. Ces diverses parties diffèrent beaucoup les unes des autres, sous le rapport de leur forme extérieure et intérieure, de leur composition chimique, de leur mode d'activité vitale et de leurs fonctions. La différence la plus générale qu'elles présentent consiste dans leur *degré de complication*. Il y a, sous ce point de vue, deux grandes classes principales, qu'on peut appeler, la première, classe des *organes* ou *systèmes organiques simples*, des *parties similaires*, parce qu'on les rencontre plus d'une fois dans le corps; la seconde, classe des *organes* ou *systèmes composés*; des *parties non similaires*, ou, comme s'exprimait Bichat, des *appareils*, parce qu'on ne les trouve qu'une seule, ou tout au plus deux fois dans le corps. La réunion des organes simples a lieu d'une manière déterminée, plusieurs d'entre eux s'associant dans un ordre tel, qu'ils donnent naissance à des parties *chargées d'accomplir une fonction spéciale, et uniques, ou tout au plus doubles*. En s'unissant ainsi, ils forment les appareils, de sorte que le corps, considéré dans son ensemble, résulte d'un assemblage de systèmes composés, qu'il faut décomposer et réduire à leurs élémens, si l'on veut se faire une idée exacte et com-

plète des conditions de leur existence. La main, le pied, chaque viscère, les divers organes des sens, etc., fournissent des exemples de ces appareils. Cependant il est bon d'observer que la ligne de démarcation n'est pas rigoureusement tracée entre les organes simples et les organes composés. Les premiers eux-mêmes sont, à leur tour, composés de plusieurs parties différentes, et ils se combinent, s'unissent ensemble de diverses manières. Quant aux organes les plus compliqués, on peut, avec de l'attention, les ramener à des systèmes simples, puisqu'on finit par retrouver dans plusieurs les mêmes conditions que celles qui se présentent dans ces derniers. C'est là du moins le cas de la plupart d'entre eux, et particulièrement de ceux qu'on désigne sous le nom de *viscères*. Nul doute, à la vérité, que tous ceux-ci ne diffèrent assez entre eux et des autres parties, pour se montrer constituant des organes spéciaux; mais, lorsqu'on y regarde de près, on acquiert la certitude, d'une part, que, sous le rapport de leurs conditions essentielles, ils ne sont que de simples modifications ou ramifications d'un seul et même système, le cutané: d'un autre côté, qu'il y a tant d'analogie entre eux et le système vasculaire, qu'on ne peut assigner aucun caractère qui les en distingue parfaitement. Tous deux constituent des canaux ayant leurs parois essentiellement formées de deux couches, l'une intérieure et l'autre extérieure, dont la seconde sert à imprimer le mouvement aux substances qu'ils contiennent, et qui sont, à leur tour, composées de vaisseaux et de nerfs. On éprouve donc un véritable embarras lorsqu'il s'agit de décider, au sujet de certaines parties, si elles doivent être regardées comme des organes simples ou comme des organes composés. La peau, par exemple, est certainement un appareil, un organe composé, lorsqu'on la considère dans sa totalité, ainsi qu'il convient de le faire pour acquérir la notion exacte de ses fonctions; mais on peut aussi distinguer en elle plusieurs systèmes particuliers, puisqu'on parvient à la réduire, par des moyens mécaniques, non seulement en parties qui se rencontrent dans d'autres organes, mais encore en parties propres, le derme, le tissu papillaire, l'épiderme, les poils et les ongles.

12. Il ne faut cependant pas conclure de ce qui précède qu'une classification établie sur la différence de tissu et de composition soit inutile et impraticable ; bien au contraire, il me semble plus convenable, non seulement d'examiner séparément les organes simples et les organes composés, mais encore, en faisant le tableau des systèmes les plus simples, de considérer toutes les parties qui ont un rapport évident avec un organe composé comme appartenant à cet organe, et de les décrire avec les autres, que de suivre la marche contraire, et de renvoyer l'histoire de ces diverses parties à l'article des systèmes simples auxquels elles appartiennent : du moins cette méthode est-elle incontestablement la meilleure pour les systèmes qui ne forment pas un tout cohérent, comme le vasculaire et le nerveux.

13. Le nombre des systèmes doit être fixé d'après l'étude approfondie des qualités dévolues aux diverses parties, et il faut admettre autant de systèmes particuliers qu'on peut démontrer de tissus différens. Mais, dans le même temps, on doit avoir soin de rapporter à un même système toutes les parties qui se ressemblent sous ces divers points de vue, à quelque distance qu'elles se trouvent placées les unes des autres.

14. A cet égard, pour se rapprocher, autant que possible, de la vérité, il importe de bien distinguer les dernières formes et les derniers tissus auxquels toutes les formations se réduisent, c'est-à-dire les lames et les fibres, des formes qui procèdent d'un arrangement particulier de ces dernières, et qui semblent constituer autant d'espèces distinctes, parce que chacune d'elles a moins d'analogie avec toutes les autres que n'en ont entre elles celles de leurs parties qui se rencontrent en diverses régions du corps. En général, on n'a pas fait assez d'attention à cette différence, c'est pourquoi on a réuni les formes de la seconde espèce avec celles de la première.

Haller (1) et quelques autres physiologistes n'admettent que trois tissus principaux, auxquels tous les autres se rapportent,

---

(1) *De part. corp. hum.*, t. I, p. 46.

savoir, la *fibre nerveuse*, la *fibre musculaire*, et la *fibre celluaire*; ils prétendent que tous les organes qui ne sont pas composés de l'une ou de l'autre des deux premières fibres doivent naissance à la dernière. On peut rapprocher de cette division celle des auteurs qui admettent trois formes primitives, la *celluleuse* ou *membraneuse*, la *vasculeuse* ou *fibreuse*, et la *nerveuse* (1). Les deux classifications présentent le même défaut; car, s'il ne s'agit que de la différence de texture, par rapport à l'arrangement des premiers élémens, le nombre des coupes est trop considérable, puisque la formation nerveuse et la formation vasculaire appartiennent évidemment à la même classe, celle des organes fibreux: mais, s'il est question des différences spéciales de la forme, tant intérieure qu'extérieure, et des actions, ces deux classifications sont insuffisantes, attendu que le nombre des formes et des modifications des phénomènes vitaux surpasse de beaucoup celui qu'elles établissent.

La classification de Dumas (2), qui admet quatre tissus, le *celluleux* ou *spongieux*, le *musculeux* ou *fibreux*, le *mixte* ou *parenchymateux*, et le *lamineux* ou *osseux*, est plus exacte; car les trois premières classes représentent réellement les formes primitives, quoique l'épithète de *musculeuse*, donnée à la seconde, soit mal choisie; mais la quatrième doit être rejetée, parce que le tissu osseux appartient manifestement à la seconde.

15. Cependant, comme ces classifications ne font qu'énoncer les formes primitives, et qu'elles se réduisent, par conséquent, à ce qui a été dit plus haut (§ 7), elles sont loin d'épuiser les différences signalées entre les systèmes particuliers. Il est moins exact aussi de faire dériver certains systèmes des autres, et de les en regarder comme des modifications, que de dire: *Certains systèmes sont plus généralement répandus que d'autres, et ils concourent à former, à entretenir ces derniers, qui n'exercent pas la même influence sur eux.*

---

(1) Walther, *Physiologie*, t. I, p. 7.
(2) *Prop. de phys.*, t. II, p. 4.

C'est dans cet esprit que Bichat a conçu l'anatomie générale, quoique la classification qu'il a établie ne soit pas parfaitement juste. Il admet des systèmes *généraux* et des systèmes *particuliers*. Les premiers, qu'il appelle aussi *générateurs*, parce qu'ils sont généralement distribués, et qu'ils concourent à la formation de tous les autres, sont, suivant lui, au nombre de six: le *cellulaire* ou *muqueux*, l'*artériel*, le *veineux*, l'*exhalatoire*, l'*absorbant* et le *nerveux*. Il a même accru ce nombre d'un, par sa subdivision du système nerveux en celui *de la vie animale* et celui *de la vie organique*. Si l'on réunit ensemble, comme ils doivent l'être, le second, le troisième, le quatrième et le cinquième, on voit que ces systèmes se réduisent à trois, le *muqueux*, le *vasculaire* et le *nerveux*, qu'en adoptant le sens fixé par Bichat, on peut à bon droit appeler systèmes généraux ou primitifs, mais auxquels ce nom n'est plus applicable, quand on s'en tient à l'acception universellement reçue.

On est dans l'usage de n'établir qu'un petit nombre de systèmes au-delà de ces trois, parce qu'on néglige de faire attention aux caractères généraux des tissus qui se présentent en diverses parties du corps, tandis qu'on érige en primitifs quelques tissus dans la composition desquels entrent des élémens très disparates, et qu'en traçant leur histoire, on décrit bien les diverses parties qui concourent à les former, mais sans songer que plusieurs de ces parties, quoiqu'elles ne forment pas un tout lié et cohérent, et présentent même souvent des différences dans leur forme extérieure, n'en appartiennent pas moins à un seul et même système, d'après leurs propriétés les plus essentielles. Ainsi, par exemple, on décrit le muscle comme étant composé d'une portion charnue et d'une portion fibreuse, sans réfléchir que la première seule entre dans l'idée qu'on doit se faire d'un muscle, et que la seconde n'appartient pas au muscle seulement, mais se rencontre encore dans d'autres localités fort différentes.

On rapporte donc les autres systèmes aux *os*, aux *cartilages*, aux *ligamens*, aux *muscles* et aux *viscères*. De là vient qu'on partage l'anatomie en *ostéologie*, à laquelle on joint la *chondrologie*, parce que la plupart des cartilages se trouvent confondus avec les os, *syndesmologie*, *myologie*, *splanchnologie*.

angiologie et *névrologie*. Cependant cette division n'épuise pas, à beaucoup près, le sujet de l'anatomie. Il est vrai que les os, les cartilages, les ligamens, les muscles et les viscères sont des organes essentiellement différens les uns des autres; mais, d'une part, la classe des ligamens est mauvaise sous deux rapports, parce qu'elle réunit deux espèces de tissus différens l'un de l'autre, sur l'insuffisant motif que tous deux se rendent également d'un os à un autre, et parce qu'il existe une multitude d'organes qui auraient des droits aussi fondés que les ligamens à y être admis, même après qu'on lui aurait fait subir la rectification dont elle est susceptible. D'un autre côté, la classe des viscères, qu'on pourrait à juste titre appeler une classe négative, embrasse une telle quantité d'organes tout-à-fait disparates, qu'il est impossible de lui assigner aucun caractère général, et qu'on ne saurait la conserver, à moins qu'on ne voulût lui donner le nom de classe des organes ou des appareils les plus compliqués.

16. Ici encore on ne peut méconnaître les services que Bichat a rendus à l'anatomie, envisagée comme science et sous le point de vue philosophique, quoiqu'on soit forcé de convenir qu'il a trop multiplié les classes. Il admet quatorze systèmes généraux ou générateurs (§ 15), savoir : l'*osseux*, le *médullaire*, le *cartilagineux*, le *fibreux*, le *fibro-cartilagineux*, le *musculaire de la vie animale*, le *musculaire de la vie organique*, le *muqueux*, le *séreux*, le *synovial*, le *glanduleux*, le *dermoïde*, l'*épidermoïde* et le *pileux* (1).

---

(1) Il ne sera pas sans intérêt de faire connaître ici la manière dont les anatomistes et physiologistes modernes ont envisagé les tissus organiques depuis Bichat.

Walther pense que tous les tissus dérivent du cellulaire, et qu'ils procèdent de ce tissu formateur en deux séries, comprenant : l'une, les *membranes séreuses et synoviales*, les *membranes muqueuses* et le *tissu glandulaire*, le *derme*, l'*épiderme*, le *tissu corné* et le *tissu pileux*; l'autre, le *tissu musculaire*, les *membranes fibreuses*, les *fibro-cartilages*, le *tissu cartilagineux* et le *tissu osseux*. (*Darstellung des Bichat'schens Systems* : dans Schelling et Marcus, *Jahrbüchern der Medicin*, t. II, cah. 1, p. 49.)

Dupuytren a diminué le nombre des tissus admis par Bichat, et en a fait connaître un fort important, que ce dernier avait omis : 1° *système*

Parmi ces systèmes, il faut supprimer le médullaire, qui ne diffère en rien du celluleux, et le synovial, qui n'est qu'une légère modification du séreux. Les deux systèmes musculaires doivent être réunis en un seul. On ne doit également pas séparer le pileux de l'épidermoïde, qu'il faudrait peut-être ne pas distinguer lui-même du dermoïde. Enfin toutes les pro-

---

cellulaire; 2° *système vasculaire, artériel, veineux* et *lymphatique;* 3° *système nerveux, cérébral* et *des ganglions;* 4° *système osseux;* 5° *système fibreux proprement dit, fibro-cartilagineux* et *dermoïde;* 6° *système musculaire, volontaire* et *involontaire;* 7° *système érectile;* 8° *système muqueux;* 9° *système séreux;* 10° *système corné, pileux* et *épidermique;* 11° *système parenchymateux proprement dit* et *glandulaire.*

Chaussier divise de la manière suivante les parties du corps animal: 1° *os;* 2° *cartilages articulaires*, de *prolongement, d'ossification;* 3° *muscles;* 4° *ligamens;* 5° *vaisseaux;* 6° *nerfs;* 7° *ganglions vasculaires, glandiformes;* 8° *follicules* ou *cryptes simples, rapprochés, composés;* 9° *glandes, lacrymales, salivaires, pancréas, foie, reins, testicules, glandes mammaires;* 10° *membranes lamineuses, musculeuses, albuginées, villeuses simples ou séreuses, villeuses composées ou folliculeuses, couenneuses (épiderme);* 11° *tissu lamineux ou cellulaire;* 12° *viscères, organes sensoriaux, organes digestifs, organes respiratoires, organes circulatoires, organes urinaires, organes génitaux.* (*Table synoptique des solides organiques.*)

H. Cloquet admet quinze tissus: *tissu cellulaire, membranes, vaisseaux, os, cartilages, fibro-cartilages, ligamens, muscles, tendons, aponévroses, nerfs, glandes, follicules, ganglions lymphatiques, viscères.* (*Traité d'anatomie descriptive*, Paris, 1815.)

Lenhossek réduit les tissus à huit: 1° *tissu cellulaire;* 2° *membranes muqueuses, séreuses, fibreuses, mixtes;* 3° *système cutané*, comprenant l'*épiderme*, les *ongles* et les *poils;* 4° *système vasculaire, artériel, veineux, capillaire, lymphatique;* 5° *système nerveux;* 6° *système musculaire;* 7° *système glanduleux;* 8° *système osseux*, avec les *cartilages* et la *moelle.* (*Physiologia medicinalis*, Pesth, 1816.)

Mayer en admet huit aussi: 1° *tissu lamelleux* ou *albugineux, tissu du cristallin, tissu de la cornée, épiderme, poils, ongles;* 2° *tissu cellulo-fibreux, système cellulaire, système adipeux, système médullaire, système séreux, système synovial, système des membranes vasculaires, système dermique, système du réseau muqueux, tissu de l'utérus;* 3° *tissu fibreux, membranes propres des glandes, de la rate, des reins; membrane albuginée des testicules, tissu des corps caverneux, tissu de la sclérotique, tissu de la dure-mère, tissu du périoste, périchondre, capsules articulaires fibreuses, ligamens, aponévroses, tendons, névrilème;* 4° *tissu cartilagineux de la vie organique*, ou *fibro-cartilage;* de *la vie animale*, ou *cartilage articulaire;*

babilités se réunissent pour autoriser à penser que les systèmes dermoïde, muqueux et glanduleux n'en font réellement qu'un. Ainsi le nombre des vingt et un systèmes admis par Bichat se trouverait réduit à douze, et même à dix, savoir : le *muqueux*, le *vasculaire*, le *nerveux*, l'*osseux*, le *cartilagineux*,

---

5° *tissu osseux*; 6° *tissu glanduleux*; 7° *tissu musculaire*; 8° *tissu nerveux*. (*Ueber Histologie und eine neue Eintheilung der Gewebe des menschlichen Kœrpers*, Bonn, 1819.)

Rudolphi divise les parties solides en simples et en composées. Les parties simples sont : 1° le *tissu cellulaire*; 2° le *tissu corné*, qui comprend l'épiderme, l'épithélium, les ongles et les poils; 3° le *tissu cartilagineux*; 4° le *tissu osseux*; 5° la *fibre tendineuse*; 6° la *fibre vasculaire*; 7° la *fibre musculaire*; 8° la *fibre nerveuse*. Les parties composées sont, 1° les *vaisseaux*, distingués en *généraux*, artères, veines, absorbans, et en *particuliers*, canaux propres des organes sécréteurs, tels que conduits biliaires, salivaires, urinaires, séminifères; 2° les *membranes*, également divisées en *générales*, séreuses, muqueuses, fibreuses, derme, épiderme, et en *particulières*, membranes de l'œuf, de l'œil, de l'encéphale; 3° les *viscères*; 4° les *glandes* (*Grundriss der Physiologie*, Berlin, 1821). *Voyez aussi* C.-A. Rudolphi, *Programma de corporis humani partibus similaribus*. Gripswald, 1809; et S.-J. Bugaiski, *Dissertatio de partium corporis humani solidarum similarium aberrationibus*, Berlin, 1813.

J. Cloquet a donné la classification suivante des tissus du corps humain : 1° *système cellulaire*; 2° *système adipeux*; 3° *système vasculaire*; 4° *système nerveux*; 5° *système séreux*; 6° *système muqueux*; 7° *système ligamenteux*; 8° *système élastique*; 9° *système cartilagineux*; 10° *système fibro-cartilagineux*; 11° *système osseux*; 12° *système musculaire*; 13° *système érectile* ou *caverneux*; 14° *système glanduleux*; 15° *système corné* (*Anatomie de l'homme*, ou *Description et figures lithographiées de toutes les parties du corps humain*, Paris, 1821 et suiv.).

Heusinger rapporte tous les tissus organiques à onze : le *formateur* ou *cellulaire*, le *corné*, le *cartilagineux*, l'*osseux*, le *fibreux*, le *membraneux*, le *nerveux*, le *séreux*, le *vasculaire*, le *parenchymateux* et le *glanduleux* (*System der Histologie*, Eisenach, 1822).

Ducrotay de Blainville admet un *élément générateur*, le tissu cellulaire ou absorbant, et deux *élémens secondaires*, la fibre musculaire ou contractile, et la fibre nerveuse ou excitante. En se modifiant un peu, le tissu cellulaire produit neuf systèmes : *dermique*, *muqueux*, *fibreux*, *fibro-cartilagineux* et *cartilagineux*, *osseux*, *séreux*, *synovial*, *artériel*, *veineux* et *lymphatique*. Le premier élément secondaire produit trois systèmes, *musculaire sous-dermique*, *musculaire sous-muqueux*, *musculaire profond*; et le second élément secondaire en donne quatre, *ganglionnaire*

le *fibreux*, le *fibro-cartilagineux*, le *musculaire*, le *séreux* et le *dermoïde* (1).

17. Les lois générales de la forme organique, et par suite aussi de celle qui appartient à l'homme, sont les suivantes :

I. *Les contours sont arrondis et jamais anguleux.* Cette loi s'exprime aussi bien dans la forme du corps entier que dans celle de chacun de ses organes et de ses plus petits élémens. La rondeur des contours tient en grande partie à ce que tous les solides sont accompagnés de fluides, car le premier effet de la dissolution est d'émousser les angles des corps solides. Je citerai pour exemple la forme arrondie des cavités du corps, des viscères, des vaisseaux, des nerfs, des muscles, des os, etc.

18. II. *La dimension en longueur l'emporte sur les deux autres.* Cette loi, déjà signalée plus haut (§ 9), ne s'exprime pas moins dans l'ensemble et dans la forme extérieure que dans la forme intérieure, la texture des parties. Le corps, considéré tout entier, est beaucoup plus long que large et épais. On le partage en trois régions principales, la *tête*, le *tronc*,

---

pulpeux, *ganglionnaire non pulpeux*, *nerveux de la vie animale*, *nerveux de la vie organique* (*Principes d'anatomie comparée*. Paris, 1822).

Béclard admet onze classes de tissus : 1° *tissu cellulaire* et *adipeux* ; 2° *membranes séreuses* ; 3° *membranes tégumentaires* ; 4° *système vasculaire* ; 5° *glandes* ; 6° *tissu ligamenteux* ; 7° *cartilages* ; 8° *système osseux* ; 9° *système musculaire* ; 10° *système nerveux* ; 11° *productions accidentelles* (*Élémens d'anatomie générale*, Paris, 1823).

On peut encore consulter sur les parties similaires, ou tissus simples de l'économie animale : Fallopia, *De partibus similaribus humani corporis*, Nuremberg, 1575. — Malacarne, *I sistemi e la loro reciproca influenza indagati*, Padoue, 1803.— Prochaska, *Bemerkungen über den Organismus des menschlichen Kœrpers*, Vienne, 1810. — Mascagni, *Prodromo della grande Anatomia*, Florence, 1819 ; Milan, 1821, 4 vol.

(*Note des traducteurs.*)

(1) Peut-être conviendrait-il de pousser la réforme plus loin encore, et de supprimer, non seulement le système fibro-cartilagineux, qui est un tissu mixte ou composé, comme l'indique déjà son nom, mais même le système séreux, dont les rapports avec le système muqueux ou cellulaire paraissent ne point différer de ceux qui existent entre les tissus dermoïde et épidermoïde, que l'auteur réunit ensemble à bon droit.

(*Note des traducteurs.*)

et les *membres* ou *extrémités.* De ces trois régions, la tête seule a une forme arrondie; mais elle n'est réellement que l'extrémité supérieure et renflée de la colonne vertébrale, c'est-à-dire de la base osseuse du tronc, dans laquelle prédomine sensiblement la dimension en longueur. Cette colonne est enveloppée par des expansions latérales qui produisent les cavités destinées à loger les appareils placés au-devant d'elle; cependant elle ne se trouve pas cachée entièrement. C'est dans les membres en général et dans leurs diverses parties que la prédominance de la dimension en longueur se prononce le plus fortement. Il en est de même pour tous les systèmes en particulier. La dimension en longueur l'emporte de beaucoup sur les deux autres dans les systèmes vasculaire et nerveux. Sa prédominance est surtout très marquée dans les cheveux. Le nombre des os, des muscles et des organes fibreux longs est bien plus considérable que celui des mêmes organes qui sont larges ou épais. Le canal intestinal, la trachée-artère, les uretères, l'urètre, etc., sont fort étroits eu égard à leur longueur.

Cette règle s'applique exactement à la texture, puisque la fibreuse est la plus commune de toutes, et que toute grosse fibre se partage en une infinité d'autres, qui deviennent de plus en plus déliées.

19. III. *L'organisme a une structure rayonnée.* Des parties moyennes, qui sont les plus volumineuses, en émanent d'autres plus petites, qui marchent en tous sens, et dans lesquelles prédomine surtout la dimension en longueur. Ainsi les membres partent du tronc; les côtes, longues et étroites, de la colonne vertébrale; les nerfs, du cerveau, de la moelle épinière et des ganglions; les vaisseaux, du cœur. Mais, indépendamment de ces grands centres, d'où part le rayonnement, il y en a encore une infinité d'autres d'un ordre secondaire, puisque chaque rayon se partage ordinairement en plusieurs, qui, dans quelques systèmes, notamment dans les généraux, le nerveux et le vasculaire, se subdivisent aussi à leur tour. Les rayons se *ramifient* donc.

Une loi générale ici, c'est que le nombre des rayons augmente à mesure qu'ils s'éloignent du principal centre d'irra-

diation, et que leur volume diminue dans la même proportion. Ainsi, au lieu d'un seul os long, comme au bras et à la cuisse, on en trouve deux plus petits à l'avant-bras et à la jambe, vingt-six au pied, et vingt-sept à la main, toujours plus petits encore. Le nombre des muscles, des tendons, qui s'insèrent aux os, et des ligamens, se multiplie de même, et leur volume diminue en proportion. Dans tout le trajet des troncs nerveux et vasculaires, il s'en détache continuellement des branches et des rameaux sous des angles différens, et à une certaine distance ces troncs principaux se partagent en d'autres plus petits, qui eux-mêmes se subdivisent encore plus d'une fois.

Cette division n'a pas lieu seulement dans le sens de la longueur et de dehors en dedans : elle s'opère aussi dans le sens de l'épaisseur des organes, car les muscles et les nerfs représentent des faisceaux composés de cordons, lesquels sont, à leur tour, formés de fibres et de filamens.

20. IV. Mais à côté de la *loi de ramification* en marche une autre qu'on peut appeler *loi d'anastomose*. En effet, les rayons se subdivisent bien un grand nombre de fois, mais partout les rayons subordonnés qui résultent de cette scission se réunissent de diverses manières entre eux et avec le rayon principal. Il en est de même pour la continuité, c'est-à-dire pour l'épaisseur des organes, car les anastomoses ont lieu aussi bien de haut en bas que de dedans en dehors. Les différens troncs, branches et rameaux des nerfs et des vaisseaux, les divers tendons d'un même muscle, les fibres simples et leurs faisceaux, gros et petits, dans les nerfs, ou du moins dans un grand nombre de muscles, les fibres des os et celles des organes fibreux s'anastomosent aussi mutuellement ensemble. On peut, jusqu'à un certain point, citer ici les os placés à côté les uns des autres, qui, indépendamment des ligamens nécessaires pour les maintenir en place, sont attachés ensemble par des membranes interosseuses.

21. V. *Les rayons ne sont pas droits, mais la plupart du temps ils se courbent plus ou moins.* Cette loi, à laquelle on peut donner le nom de *loi de la ligne spirale*, s'exprime déjà dans la colonne vertébrale, qui décrit plusieurs courbures. Elle est

confirmée aussi par la forme de la plupart des os longs. Le limaçon, les canaux demi-circulaires, plusieurs vaisseaux, conduits excréteurs et nerfs, en fournissent également des exemples. Enfin elle se prononce quelquefois d'une manière évidente dans les monstres doubles, puisque, quand il y a deux têtes situées à côté l'une de l'autre, ou deux corps réunis par la tête, ces deux têtes ou ces deux corps affectent toujours une direction différente l'une de l'autre, en sorte que le monstre, considéré dans son entier, paraît contourné en spirale.

22. VI. *Il y a de l'analogie entre les divers organes* (1). J'ai déjà dit précédemment (§ 5) que la texture des organes les plus dissemblables pouvait être réduite à deux élémens de forme, qui se trouvent réunis dans la plupart. J'ai indiqué par là l'analogie qui existe entre les organes, relativement à leur structure finale, et à laquelle plusieurs écrivains ont donné encore plus d'extension, mais à tort. Presque tous les organes ayant une structure rayonnée (§ 19), il s'ensuit que l'analogie est démontrée quant à la forme extérieure. Elle existe même là où il n'y a pas de rayonnement manifeste, puisqu'on y remarque alternativement des points dilatés et renflés, et d'autres qui sont resserrés. C'est ainsi qu'on peut opposer au cerveau la moelle épinière; au crâne, la colonne vertébrale; au cœur, les troncs vasculaires; à la cavité buccale, l'œsophage; à l'estomac, le canal intestinal; au larynx, la trachée-artère; à la vésicule du fiel, le canal cystique; aux bassinets des reins, les uretères; à la vessie, l'urètre.

Ce qui établit encore une grande analogie entre les divers systèmes, c'est que ceux qui diffèrent le plus les uns des autres sont formés d'après le même type dans les mêmes points du corps. Ainsi, presque toujours, le tronc simple de l'artère des membres supérieurs et inférieurs se partage en deux branches principales, à l'endroit même où le nombre des os vient à être doublé. En général, les scissions et les réunions se correspondent avec exactitude dans les différens systèmes placés l'un auprès de l'autre. Le nombre des artères destinées aux

---

(1) Voyez mon *Mémoire sur l'analogie des formes organiques*, dans mes *Beytræge zur vergleichenden Anatomie*, t. II, cah. 2, n° 2.

doigts et aux orteils correspond à celui de ces appendices elles-mêmes. Les troncs nerveux et les vaisseaux s'anastomosent dans la paume de la main et à la plante des pieds. De même, les tendons des muscles extenseurs et fléchisseurs des doigts et des orteils sont unis par des liens muqueux et tendineux. Les diverses parties du système vasculaire et du système nerveux marchent de concert ensemble.

La forme totale du corps ne se répète pas seulement dans les systèmes qui sont répandus dans l'économie entière et qui forment un tout plus ou moins continu, comme le tissu cellulaire et les systèmes nerveux, vasculaire, osseux et musculaire; elle le fait encore dans les organes eux-mêmes. Il faut rapporter ici la forme que je viens de signaler comme appartenant à tant de systèmes, forme dont l'essence consiste dans un renflement à l'une des extrémités et un rétrécissement à l'autre. Il faut encore y rapporter la manière dont la plupart des organes, et principalement les glanduleux, reçoivent leurs vaisseaux. En effet, on observe toujours, à peu près dans le milieu de ces organes, un enfoncement considérable, une scissure, par laquelle entrent et sortent les vaisseaux, absolument comme dans l'embryon. Ici l'organe est ouvert jusqu'à un certain point, et il l'est d'autant plus qu'il se rapproche davantage du moment de sa formation, précisément encore comme dans l'embryon, qui commence par être tout-à-fait ouvert en devant.

L'analogie particulière de certains systèmes les uns avec les autres est encore plus grande. Tel est spécialement le cas des organes génitaux et du canal intestinal (1).

23. VII. *Le corps est construit d'une manière symétrique.* Il y a de l'analogie, et jusqu'à un certain point même de la similitude, non seulement entre les divers organes, mais encore et surtout entre différentes régions de leur étendue (2). On peut démontrer cette analogie tant dans le sens de la largeur, que dans ceux de la longueur et de l'épaisseur, ou bien

---

(1) A.-A. Meckel, *De genitalium et intestinorum analogiâ*, Halle, 1810.
(2) J.-F. Meckel, *loc. cit.*, p. 95.

entre le côté droit et le gauche (1), entre l'extrémité supérieure et l'inférieure (2), entre la face antérieure et la postérieure (3). Une remarque générale à faire ici, c'est que *la similitude n'est jamais parfaite*, et que, ordinairement, une extrémité l'emporte plus ou moins sur l'autre. C'est ce qu'exprime tantôt le volume plus considérable, tantôt le rayonnement plus développé des parties correspondantes. La symétrie n'est pas non plus également grande ni dans tous les sens, ni entre les diverses régions qui se correspondent. La plus parfaite est la symétrie latérale, ou celle des deux côtés du corps, et la moins parfaite, celle des faces antérieure et postérieure. Les parties qui offrent ensuite le plus de symétrie sont les systèmes nerveux, osseux, ligamenteux et musculaire, ainsi que l'appareil générateur; il y en a moins dans le système vasculaire, dans les viscères de la poitrine et dans ceux du bas-ventre, les organes génitaux exceptés.

24. *La symétrie latérale* ne s'exprime nulle part d'une manière plus parfaite que dans la forme extérieure et à la surface du corps; aussi, est-ce là qu'on la connaît le mieux. En effet, le corps semble être formé de deux moitiés, l'une droite et l'autre gauche, attendu que la plupart des organes sont *doubles*, ou que ceux qui sont simples sont placés plus ou moins sur la ligne médiane, de manière qu'un plan qui les traverserait d'avant en arrière, les partagerait en deux moitiés à peu près égales, et qu'ils sont formés de deux lobes réunis et confondus sur la ligne médiane. Ces derniers, lorsqu'ils se trouvent placés entre deux cavités, constituent des *cloisons* : on les nomme,

---

(1) Du Pui, *De homine dextro et sinistro*, Leyde, 1780. — Heiland, *Darstellung der Verhæltnissen zwischen der rechten und linken Hælfte des menschlichen Kærpers*, Nuremberg, 1807. — Loschge, *De sceleto hominis symmetrico*, Erlangue, 1795. — J.-B. Monteggia, *Fasciculi pathologici*, Turin, 1793, p. 1-31; *morbi symmetrici et asymmetrici*. — Mehlis, *De morbis hominis dextri et sinistri*, Goettingue, 1818.

(2) Vicq-d'Azyr, *Sur les rapports qui se trouvent entre les usages et la structure des quatre extrémités dans l'homme et dans les quadrupèdes*; dans les *Mém. de Paris*, 1774, t. II. — Meckel, *loc. cit.*, p. 97-148. — Falguerolles, *De extremitatum analogià*, Erlangue, 1780.

(3) Meckel, *loc. cit.*, p. 148-161.

au contraire, *commissures*, lorsqu'ils sont situés entre deux parties, séparées d'ailleurs, qui se correspondent.

De semblables dispositions se rencontrent dans tous les systèmes, et l'on peut dire à bon droit qu'il règne tout le long du corps une commissure plus ou moins sensible, quoique souvent interrompue, qui fait en même temps office de cloison entre le côté droit et le côté gauche (1). Ainsi l'on voit descendre d'avant en arrière, de la partie moyenne du crâne, la faux cérébrale, à laquelle correspondent les crêtes internes des os frontal et occipital. Au-dessous d'elle on aperçoit le corps calleux, qui unit les deux hémisphères du cerveau ; plus bas, la cloison transparente, formée de deux lames adossées l'une à l'autre, et qui représente, dans le cerveau, ce que la faux et les crêtes osseuses sont dans le crâne. La cavité nasale est partagée en deux moitiés latérales par une cloison osseuse en haut et en arrière, cartilagineuse en devant, et qui est formée, dans la première de ces portions, par une partie de l'os ethmoïde et par un os particulier, le vomer. Les freins des deux lèvres en devant, et la luette en arrière, sont des indices de la cloison, dans la bouche. Dans la poitrine, les parois internes des deux plèvres, qui se touchent en partie, et en partie aussi sont séparées l'une de l'autre par des organes placés entre elles, forment les médiastins, antérieur et postérieur, et de cette manière établissent une ligne de démarcation entre les deux moitiés de la cavité thoracique. Une cloison longitudinale, la plupart du temps complète, règne entre les deux moitiés, droite et gauche, du cœur. Cette cloison n'est qu'indiquée dans l'abdomen, où les deux moitiés semblent confondues ensemble, parce que la masse considérable des organes que cette cavité renferme a déchiré la cloison, ou empêché qu'elle ne se formât. Cependant on en trouve des traces, en devant et en haut, dans le ligament suspenseur du foie, qui monte de la face inférieure de cette glande à l'ombilic; en bas, dans le repli analogue, mais moins étendu, du péri-

(1) F.-L.-H. Ardieu, *Considérations sur la ligne médiane*, Strasbourg, 1812.

toine, qui remonte de la vessie à l'ombilic, couvrant les débris de l'artère ombilicale et de l'ouraque oblitérés ; enfin, en arrière, dans l'autre repli du péritoine qui se porte de la face antérieure des vertèbres lombaires au canal intestinal, et qu'on appelle le mésentère. Une cloison perpendiculaire, et située sur la ligne médiane, traverse la verge chez l'homme, et le clitoris chez la femme. Le corps spongieux de l'urètre, la cloison scrotale et le raphé des bourses, sont situés précisément sur la ligne médiane dans l'homme. Le tissu cellulaire qui unit la peau aux parties sous-jacentes est, sur tous les points du corps, plus dense et plus serré à la face antérieure qu'à la supérieure et postérieure. Sur la ligne médiane, les vaisseaux des deux côtés s'anastomosent fréquemment ensemble, comme font les artères coronaires des lèvres, les sinus de la moelle épinière et les artères cérébrales, qui, destinées aux deux hémisphères du cerveau, s'unissent l'une à l'autre par un grand nombre de branches transversales. De même, on voit, sur la ligne médiane, les deux artères vertébrales se réunir pour donner naissance à la basilaire, et les deux spinales, antérieure et postérieure, descendre le long de la moelle épinière. Plusieurs sinus de la dure-mère se trouvent aussi sur la ligne médiane du crâne. L'aorte, les veines caves, le canal thoracique, la veine azygos, et en partie même l'œsophage, décrivent une courbure qui correspond presqu'à la ligne médiane des cavités thoracique et abdominale.

La colonne vertébrale, le sternum, l'occipital, le frontal, l'ethmoïde et le sphénoïde sont des parties impaires, distinctes, mais qui servent à joindre les parties paires du même système, puisqu'elles sont unies avec elles, et enclavées entre elles. Les os, tels que les pariétaux et les ilions, qui se rencontrent sur la ligne médiane, mais demeurent toujours distincts, quoique réunis par des moyens intermédiaires, forment le passage de ces derniers à ceux qui ne se touchent pas le moins du monde.

Le cerveau et la moelle épinière, le cœur, la matrice, le vagin, le prostate, la vessie, l'urètre, la thyroïde, le thymus, le canal intestinal, la trachée-artère, le larynx et la langue sont des parties impaires, mais formées de deux moi-

tiés pareilles, entre lesquelles la ligne médiane passe, au moins dans une certaine étendue.

Tous les autres organes sont pairs, et rarement ils tiennent ensemble par leur propre substance. Leur mode de connexion varie beaucoup. Ainsi les reins, couchés l'un à côté de l'autre, sont unis en haut par des vaisseaux sanguins, en bas, par les uretères, qui vont gagner la vessie. Les poumons le sont de même à la fois par la trachée-artère et par les vaisseaux pulmonaires, tandis que les membres sont parfaitement isolés, ou du moins ne tiennent ensemble que par leurs extrémités supérieures, endroit même où il ne se trouve qu'un petit nombre de parties qui leur appartiennent en commun (1).

25. La *symétrie des moitiés supérieure et inférieure* du corps est moindre que celle des moitiés latérales. On ne peut cependant pas la méconnaître : elle s'exprime surtout dans les membres pectoraux et abdominaux, où elle est indiquée déjà par le nombre des subdivisions qu'ils renferment. La forme et le nombre des parties des différens systèmes qui contribuent à produire les membres, sont les mêmes dans tous, à part quelques petites différences qui, pour la plupart, dépendent de la diversité des fonctions remplies par les membres supérieurs et inférieurs, de sorte qu'on ne peut douter que ceux-ci n'aient été construits d'après le même type, même chez l'homme. Les régions supérieure et inférieure des parties centrales du corps entier se correspondent également, lorsqu'on suppose la tête et le tronc réunis ensemble. La partie moyenne de la colonne vertébrale porte seule des os particuliers et distincts, qu'on appelle les côtes. Viennent ensuite, en haut et en bas, des vertèbres sans côte ; là les cervicales, ici les lombaires, toutes en moindre nombre que les dorsales. Sur les premières repose la tête, et aux autres tient le sacrum, qui n'est, de même que la tête, qu'une agrégation de vertèbres grossies, lesquelles se ressemblent en partie par l'aug-

(1) *Voyez* une note de J.-F. Meckel, sur les différences qui existent entre la moitié droite et la moitié gauche du corps, à l'égard du volume proportionnel des artères et des veines, dans *Deutsches Archiv für die Physiologie*, t. I, p. 450.

mentation même de volume qu'elles ont éprouvée, en partie aussi parce qu'elles se réunissent plus tard, et quelquefois même ne se réunissent pas du tout sur la ligne médiane, parce que le nombre des pièces dont chacune se compose est devenu plus considérable, parce qu'elles sont plus solidement unies les unes aux autres, enfin, parce qu'elles sont soudées ensemble, et qu'elles s'articulent avec des os mobiles, la mâchoire inférieure en haut, le coccyx en bas, qu'on est fondé à considérer eux-mêmes comme des vertèbres imparfaites, puisque le premier représente l'arc, et le second le corps des vertèbres.

La partie supérieure et la partie inférieure du corps ont encore une autre correspondance bien manifeste, qui consiste dans l'énergie avec laquelle la production des poils s'y effectue. On peut surtout comparer ensemble les poils de la barbe, du nez et des parties génitales, qui garnissent le contour des deux ouvertures, supérieure et inférieure, du canal intestinal et des appareils qui en dépendent, puisqu'ils paraissent aux mêmes endroits, et prennent ou ne prennent pas de développement sous l'influence des mêmes conditions.

Mais les deux extrémités du canal intestinal et les organes qui y sont annexés ne se correspondent pas moins.

Le canal intestinal commence supérieurement par une dilatation considérable, la cavité buccale et le pharynx, à laquelle succède l'œsophage, dont les parois musculeuses sont attachées aux os voisins, et susceptibles de mouvemens volontaires. La même disposition s'observe dans son extrémité inférieure, le rectum, qui se continue en haut avec le colon. Ces deux extrémités ont également leurs parois garnies de muscles très forts. Cet état de choses se répète une seconde fois aux deux bouts du reste de l'intestin, où l'on remarque deux nouveaux renflemens, l'un supérieur, l'estomac, qui se continue avec l'intestin grêle, l'autre inférieur, le colon, et plus encore, le cœcum, qui s'abouche de la même manière avec le gros intestin.

Il existe, en outre, dans les moitiés supérieure et inférieure du corps, plusieurs organes qui se correspondent manifestement. L'appareil respiratoire est comparable à l'appareil uri-

naire, comme la thyroïde, le thymus, la langue et le nez le sont aux parties génitales.

La première comparaison est plus facile à établir que la seconde. Les organes principaux des deux appareils, les poumons et les reins, se ressemblent : 1° par leur nombre, puisqu'ils sont doubles ; 2° par leur situation, car ils sont séparés l'un de l'autre, ne sont pas renfermés dans un sac commun, et reposent le long de la colonne vertébrale ; 3° par leur mode de connexion, car ils sont unis au moyen des gros vaisseaux qui s'y rendent et des canaux qui en sortent, et qui se confondent en un seul, placé sur la ligne médiane, la trachée-artère d'une part, de l'autre les urétères et l'urètre ; 4° par leur structure, à part les conditions générales qu'offre la texture des organes glandulaires, puisque la formation des cellules pulmonaires est représentée par l'ampleur des vaisseaux excréteurs de l'urine et par les cellules, grandes ou petites, qu'il est si commun de rencontrer dans les reins.

Quant aux parties génitales et aux autres organes, leur structure et leurs fonctions fournissent également des moyens de les mettre en parallèle. Le thymus, qui est composé de deux lobes latéraux, plus ou moins sensiblement séparés, correspond aux ovaires et aux testicules par sa structure glanduleuse et par sa situation, puisqu'il est le plus profond de tous. La thyroïde, organe impair, situé beaucoup plus haut et plus à l'extérieur, représente la prostate avec les vésicules séminales, et la matrice. La langue, par sa forme extérieure et intérieure, l'abondance des vaisseaux et des nerfs qu'elle reçoit, le développement de ces vaisseaux et de ces nerfs en papilles, la nature de son épiderme, enfin la disposition de ses muscles, de ses vaisseaux et de ses nerfs, rappelle le gland et le clitoris. Le nez et le larynx appartiennent évidemment encore à la même catégorie. Je ne crois pas me tromper en comparant le premier à l'urètre et au vagin, en raison de sa structure, de sa texture et de ses fonctions. A l'égard du larynx, l'influence puissante que l'état des parties génitales exerce sur le sien et sur la voix annonce déjà qu'on peut le rapprocher de ces organes ; mais comme il remplit des fonctions toutes particulières, on ne doit pas s'attendre à rencontrer, dans

la moitié inférieure du corps, rien qui lui corresponde parfaitement.

Indépendamment des analogies que je viens d'indiquer entre la moitié supérieure du corps et l'inférieure, elles se correspondent encore, 1° par la disposition du système vasculaire : l'aorte et les veines caves se distribuent à peu près de la même manière, pour produire en haut les vaisseaux de la tête et de l'épaule, en bas ceux du bassin et du membre pelvien ; 2° par la disposition du système nerveux : les nerfs cérébraux et même un des nerfs de la moelle épinière se dirigent d'arrière en avant, tandis que ceux du cordon rachidien, à l'exception des supérieurs, qui suivent une marche assez oblique, se portent d'avant en arrière ; un prolongement de la moelle épinière, qui dépasse les derniers nerfs rachidiens, et qui est quelquefois renflé en manière de bouton, correspond au cerveau ; 3° par la disposition du système musculaire, attendu que plusieurs muscles du ventre et du dos se répètent dans la moitié supérieure et dans la moitié inférieure du corps.

J'ai déjà fait remarquer que la disposition de tous les systèmes qui concourent à la formation des membres présente la plus grande analogie.

Le diaphragme forme, entre les deux moitiés, supérieure et inférieure, du corps, une cloison qu'on peut en quelque façon comparer à celle qui suit la ligne médiane (§ 14).

26. On ne fait communément pas la moindre attention à l'analogie encore plus obscure qui existe *entre la face antérieure et la face postérieure* du corps, et on la néglige pour celles qui s'annoncent dans les deux directions dont je viens de m'occuper. Cependant il faut la démontrer aussi, quoique la surface extérieure du corps en laisse à peine apercevoir quelques traces.

La colonne vertébrale est manifestement représentée par le sternum, à la face antérieure du corps, puisque cet os ferme la poitrine en devant, de la même manière que le rachis la clôt en arrière. Le sternum correspond surtout à la portion moyenne ou pectorale de ce dernier ; cependant il dépasse, tant en haut qu'en bas, les cartilages costaux, avec lesquels il est uni, et comme il est plus court que la partie pectorale

de la colonne épinière, en sorte que, sous le rapport d'une de ses dimensions, il ne représente qu'un rachis incomplet, ses deux extrémités, supérieure et inférieure, qui ne supportent point de côtes, ne sont que des imitations incomplètes de la portion cervicale et de la portion lombaire de cette colonne.

Les cartilages costaux représentent aussi des côtes imparfaites, puisqu'ils restent toujours en arrière des côtes propreprement dites, à raison, soit de leur longueur moins considérable, soit de leur texture et de leur composition chimique.

Au bas-ventre, il manque, en devant, des parties osseuses qui correspondent à la colonne vertébrale; mais la ligne blanche, cette forte corde tendineuse qui s'étend le long de la ligne médiane, depuis le sternum jusqu'aux pubis, en est assurément le représentant.

Aux gros troncs vasculaires qui descendent le long de la colonne vertébrale correspondent, à la face antérieure du tronc, les vaisseaux mammaires internes et épigastriques, de même que le cordon médullaire qui parcourt le rachis rappelle le grand nerf sympathique placé au-devant de la colonne. On reconnaît aussi cette loi dans la duplicité de chaque moitié latérale de la moelle épinière, qui est composée elle-même de deux cordons, l'un antérieur, et l'autre postérieur, dans la présence d'une série antérieure et d'une série postérieure de racines des nerfs rachidiens, et dans la division de l'encéphale en cerveau et cervelet. De même encore les os frontal et occipital se correspondent d'avant en arrière. Au rachis, les côtes arquées en avant rappellent les arcs vertébraux tournés en arrière, d'autant mieux que ces derniers se développent par des points particuliers d'ossification.

L'analogie s'étend aussi, soit au tronc, soit aux membres, entre les muscles extenseurs et les fléchisseurs, sous le rapport du nombre, du volume, de la forme, de la situation et du mode d'insertion.

27. J'ai déjà dit (§ 25) que la symétrie n'est pas parfaitement régulière; j'ai expliqué comment le fait est possible, et sa réalité est déjà prouvée en partie par les détails dans lesquels je viens d'entrer. Un coup d'œil sur les divers systèmes

et les diverses régions suffira pour démontrer que les différences dont j'ai parlé existent réellement. Le système osseux et ligamenteux, comme aussi celui des muscles soumis à l'empire de la volonté, et des nerfs qui en dépendent, paraît effectivement formé de deux moitiés latérales, qui se correspondent d'une manière si exacte, quant au volume, à la forme et à la situation, qu'il y a presque similitude parfaite entre elles. Au contraire, le système vasculaire, le nerf grand sympathique, les organes de la respiration, ceux de la digestion, et les voies urinaires, ne sont pas symétriques. Le cœur n'est pas situé perpendiculairement, mais obliquement, de sorte que sa cloison ne correspond point à l'axe du corps. Ses deux moitiés offrent bien les mêmes divisions et la même disposition générale, mais elles diffèrent beaucoup par leur capacité et l'épaisseur de leurs parois. Les troncs nerveux qui appartiennent à chacune de ces deux moitiés ne se correspondent ni pour la forme extérieure, ni pour la forme intérieure, ni pour la destination. Le système vasculaire, considéré dans son ensemble, est composé de quatre arbres réunis par le cœur, savoir, les artères et les veines du corps, les artères et les veines pulmonaires. Les deux premiers troncs, de même que les deux derniers, s'accompagnent l'un l'autre; tous sont formés d'une moitié droite et d'une moitié gauche; mais ni les deux moitiés de chaque arbre, ni les portions des arbres différens qui marchent de concert, ne se ressemblent parfaitement. Le tronc de l'aorte n'est pas situé exactement sur la ligne médiane, mais il se trouve d'abord à la droite, puis à la gauche de la colonne vertébrale, d'où résulte une inflexion. De cette courbure, les artères carotides et sous-clavières naissent par un tronc commun à droite, tandis que, du côté gauche, elles sont distinctes et isolées. Presque jamais les gros vaisseaux du côté droit et du côté gauche ne sont formés d'après le même type, à l'égard du volume, de l'origine et de la marche. Les deux veines caves s'inclinent à droite; du même côté, on trouve aussi, entre elles deux, la grande veine azygos, à laquelle la petite veine du même nom ne correspond qu'imparfaitement du côté gauche. Les deux artères du cœur naissent bien chacune par un seul tronc de leur ventricule

respectif; mais les veines pulmonaires arrivent à leur oreillette au nombre de quatre, et celles du corps à la leur, au nombre de deux seulement. Presque partout aussi on voit trois et même quatre veines correspondre à un seul des troncs artériels secondaires.

Les deux poumons n'ont ni le même volume ni la même forme: celui de droite est plus gros que celui de gauche; il est composé de trois lobes, et reçoit une branche plus courte, mais plus large. C'est pour cette raison, et aussi à cause de l'obliquité du cœur, que le médiastin antérieur se dirige obliquement de haut en bas et de droite à gauche.

Si nous portons nos regards sur le système digestif, nous voyons que l'œsophage s'incline également plus à gauche qu'à droite, que l'estomac occupe le côté gauche, d'où il s'étend obliquement à droite, et qu'auprès de sa portion gauche se trouve la rate, qui ne correspond que d'une manière fort incomplète au foie, dont la masse volumineuse remplit toute la partie supérieure de la moitié droite du bas-ventre, et qui ne représente même pas encore parfaitement ce dernier organe, quand on réunit à elle le pancréas, également situé plus à gauche qu'à droite. Le mésentère se dirige de droite à gauche et de haut en bas. Le gros intestin se continue avec le grêle, non pas sur la ligne médiane, mais dans le côté droit; sa moitié droite et sa moitié gauche ne se correspondent pas. Le rein et la capsule surrénale du côté droit sont situés beaucoup plus bas que ceux du côté gauche, et n'ont pas tout-à-fait la même forme. Il est rare aussi qu'on observe une similitude parfaite dans la disposition soit de leurs vaisseaux sanguins, soit des conduits excréteurs de l'urine. Les organes génitaux présentent, à la vérité, plus de symétrie; cependant il est assez ordinaire de trouver un testicule plus gros que l'autre, ou d'en voir un rester dans l'abdomen, tandis que l'autre descend dans le scrotum. Souvent la matrice a une direction oblique, qui n'est point déterminée par l'influence de circonstances accidentelles.

Mais les organes les moins symétriques se correspondent cependant toujours en cela, qu'ils sont au moins formés de deux moitiés semblables. L'appareil digestif lui-même, qui

présente si peu de symétrie, ne se montre tel que parce que sa longueur et les fonctions qu'il exécute rendaient ce défaut de symétrie nécessaire? On peut le partager, dans toute son étendue, en deux moitiés presque semblables, qui, à part sa forme cylindrique, sont déjà indiquées assez bien par la disposition des vaisseaux. En effet, dans presque toute sa longueur, la portion de sa circonférence qui regarde le mésentère, et sur quelques points, notammment à l'estomac, deux portions opposées de cette même circonférence reçoivent des vaisseaux qui se ramifient d'une manière uniforme, et qui, marchant chacun sur une des moitiés du canal, s'anastomosent dans l'endroit opposé au point de leur naissance.

Voilà pourquoi les moitiés latérales des organes les moins symétriques se ressemblent tellement que la symétrie latérale est beaucoup plus parfaite que les autres, et que les parties qui se correspondent latéralement remplissent absolument les mêmes fonctions. De là surtout cette symétrie mieux prononcée, qui, sur plusieurs points, est indiquée dans les autres directions d'une manière si obscure, qu'elle ne peut éclairer celui qui n'a pas l'habitude de rechercher les analogies, et qui ne sent pas combien il importe de les déterminer quand on veut expliquer la cause des phénomènes de formation.

Mais le défaut de symétrie parfaite en général trouve son explication dans la loi indiquée plus haut (§ 25), et d'après laquelle de deux points opposés qui se correspondent, l'un est presque toujours plus développé que l'autre. Tout le côté droit est plus volumineux que le gauche. La moitié droite des organes, même les moins symétriques, est plus grosse que la gauche. C'est de ce côté que sont placés le poumon le plus volumineux et le foie. Une énergie plus grande de la force plastique paraît être la cause de la production du tronc commun des artères carotide et sous-clavière droites. Le cerveau se développe aux dépens du cervelet, et la partie inférieure de la moelle épinière offre à peine quelque trace d'un renflement qu'on puisse regarder comme correspondant au cerveau. Dans le cas où il existe des différences si prononcées, on voit se développer à un haut degré, sur le point où un système éprouve une diminution si considérable, un autre organe, dont il existe à peine

quelque vestige du côté opposé. La moelle épinière se termine assez haut déjà dans la colonne vertébrale, tandis qu'on voit paraître dans le bassin, avant le sacrum correspondant au crâne (§ 25), un appareil spécial, celui de la génération, qui ressemble beaucoup au système nerveux, sous le rapport de la structure et des fonctions.

Du côté opposé, au contraire, à l'extrémité supérieure du corps, où le cerveau prédomine d'une manière si notable, le système générateur n'est qu'imparfaitement indiqué; car, 1° les diverses parties situées sur ce point ne sont pas réunies en un seul corps; ce qui arrive constamment lorsque des parties destinées à ne former qu'un tout, quand elles se développent d'une manière régulière, viennent à être troublées dans leur développement, qui ne peut plus alors être parfait; 2° ces diverses parties n'ont pas une fonction commune, puisque la langue appartient au système digestif et le nez au système respiratoire, tandis que le thymus et la thyroïde ne rentrent dans aucun système.

Les différences qui existent entre les organes que je mets ici en parallèle sont de nature à m'obliger d'entrer dans une discussion plus approfondie, afin de prouver que l'analogie établie n'est pas forcée. J'ai dit que le système génital correspond, en partie du moins, au cerveau, ou peut-être plus exactement au système nerveux. Voici quels sont mes argumens :

1° Cette proposition est rendue très probable par les fonctions des deux appareils. Le système nerveux est le principe de toute vie et de toute formation dans l'organisme. L'existence de l'individu est liée plus étroitement à l'intégrité de ses parties centrales qu'à celle d'aucun autre organe. Un rapport semblable existe entre les parties principales du système générateur et la vie de l'espèce. On peut même dire, à juste titre, que le système générateur influe de la même manière sur la formation de l'individu, lorsqu'on réfléchit aux modifications remarquables que sa présence ou son absence apporte dans l'activité de l'esprit et du corps.

2° La forme des deux systèmes milite aussi en faveur de cette opinion. L'exception remarquable que les organes géni-

taux, par leur symétrie parfaite, font à la disposition commune des autres organes avec lesquels ils ont de l'affinité, ne peut pas être ici passée sous silence. La forme arrondie des testicules et des ovaires fournit également un point de comparaison. La texture des testicules ressemble beaucoup à celle du cerveau, puisque l'un et l'autre sont formés de fibres très déliées, dont la saveur et la composition chimique ont entre elles une grande analogie. Entre les deux hémisphères du cerveau, entre cet organe et le cervelet, la dure-mère forme des cloisons qui rappellent en partie la cloison du scrotum, en partie celles qu'on trouve dans l'intérieur de la substance testiculaire, et qui sont dues à des prolongemens de la tunique albuginée du testicule. Du testicule sort, par plusieurs racines, le corps d'Highmore, qu'on peut comparer à la moelle épinière, et qui, de chaque côté, s'ouvre au dehors par un canal excréteur comparable aux nerfs, tandis que le cerveau et la moelle épinière animent nécessairement les organes par plusieurs rayonnemens. Il naît peu de lymphatiques du cerveau et du prolongement rachidien, mais il en sort beaucoup des testicules, afin d'assurer l'influence que ces organes exercent sur l'individu. On doit remarquer aussi que la disposition des vaisseaux sanguins présente beaucoup d'analogie dans le cerveau et le testicule, puisque, dans l'un comme dans l'autre, la circulation du sang éprouve un ralentissement notable.

3° L'étude comparative de ces organes, dans la série animale, fournit un nombre plus considérable encore de points de contact, dont je ne rapporterai ici qu'un des principaux, le développement d'un des deux systèmes, accompagné de l'épanouissement de l'autre.

J'ai déjà précédemment (§ 25) fait valoir plusieurs argumens qui justifient la comparaison établie entre les parties génitales et les organes situés dans la moitié supérieure du corps, dont le développement paraît être restreint en partie par le cerveau, de même que celui de l'extrémité inférieure de la moelle épinière l'est par l'appareil générateur. On pourrait objecter que la langue a des usages relatifs aux fonctions du canal intestinal, et qu'il en est de même pour le nez, lequel entretient surtout des connexions intimes avec l'or-

gane respiratoire. Mais, d'un côté, le système générateur n'est qu'un développement du canal intestinal ; de l'autre, le sens de l'odorat et celui du goût ont au moins autant de rapport avec le besoin de se reproduire qu'avec le besoin de se nourrir. Cette occasion est aussi la plus favorable qu'on puisse rencontrer pour expliquer une dissemblance qui existe entre l'extrémité supérieure et l'extrémité inférieure du corps, relativement à la manière dont les deux bouts du canal intestinal et les organes voisins sont disposés. En bas, le canal est tout-à-fait séparé des systèmes générateur et urinaire confondus ensemble; en haut, au contraire, il se réunit avec le système respiratoire, et la langue, renfermée dans la cavité buccale, correspond à une portion de l'appareil génital. Cette disposition tient, d'une part, à l'analogie qui existe entre les systèmes génital et digestif, de l'autre, à ce que l'épiglotte et le voile du palais forment des cloisons qui, par les changemens qu'elles sont susceptibles d'éprouver dans leur direction, peuvent isoler la cavité nasale et la trachée-artère, par conséquent l'organe respiratoire de la cavité buccale, ou même du pharynx, et, par suite, de tout l'appareil digestif.

La forme, la situation, la texture et la disposition à des désorganisations de même espèce, justifient la comparaison établie entre la thyroïde et la matrice ou la prostate. De même la forme, la situation, la texture, l'analogie du fluide sécrété, et cette circonstance que son activité s'éteint précisément vers l'époque où le testicule et l'ovaire arrivent au terme de leur maturité, annoncent que le thymus correspond réellement à ces deux organes.

Les différences qui existent entre les organes de la face antérieure et de la face postérieure du corps, que j'ai comparés ensemble, disparaissent de la même manière. Toute la partie postérieure ou dorsale est plus complètement développée et plus fortement prononcée que l'antérieure. L'os occipital est plus épais que le frontal, et en général les os du crâne sont plus forts que ceux de la face. La face est nue, tandis que le crâne, surtout en arrière, est couvert de poils abondans. Les muscles sont plus nombreux et plus forts le long de la colonne vertébrale qu'à la face antérieure. Le

sternum, par exemple, offre le simulacre d'une vertèbre très imparfaite, puisqu'il ne représente que la partie antérieure, le corps, de la vertèbre proprement dite, et il correspond à l'extrémité inférieure du rachis, au coccyx. La ligne blanche est encore plus imparfaite et plus faible. Les côtes s'ossifient, les cartilages costaux ne s'ossifient pas, ou du moins ne le font que rarement, dans un âge avancé, et la partie postérieure des côtes est, à son tour, beaucoup plus forte que l'antérieure. A compter de la dixième, les côtes appartiennent proprement au rachis. Le long du rudiment de la colonne vertébrale antérieure serpente, de chaque côté, une artère qui correspond à l'aorte simple placée au-devant du rachis proprement dit : le tout en vertu de la loi qui veut qu'en général le défaut de concentration soit le caractère des formations d'un ordre inférieur (1).

Cependant, malgré ces compensations, il reste toujours des différences considérables entre les parties correspondantes, même entre celles du côté droit et du côté gauche du corps. La symétrie n'est donc pas parfaite. L'organisation de l'homme ne l'emporte pas non plus à cet égard sur celle des animaux, ainsi qu'Heiland le donne à entendre, lorsqu'il dit que le dualisme (latéral) se prononce surtout dans le corps humain (2). Bien loin, en effet, que les choses se passent ainsi, à mesure qu'on s'éloigne de l'homme, sauf, toutefois, un petit nombre d'exceptions, la symétrie latérale devient beaucoup plus marquée ; car, non seulement les organes qui sont fort peu symétriques chez lui, notamment le cœur, le système vasculaire

---

(1) Voyez mon *Mémoire sur le caractère de l'anoblissement progressif de l'organisation, ou sur la différence qui existe entre les formations d'un ordre supérieur et celles d'un ordre inférieur*, dans mes *Beytræge zur vergleichenden Anatomie*, t. II, cah. 1, Leipsick, 1811.

(2) *Loc. cit.*, p. 5. — Walther (*Physiologie*, t. II, p. 102) ne s'exprime pas d'une manière plus exacte, en disant que le dualisme des deux moitiés du corps est moins sensible dans les classes inférieures du règne animal, et qu'il ne commence à bien se prononcer que quand on voit paraître le contraste entre les fibres nerveuses et les fibres musculaires. En effet, une foule d'animaux privés de muscles et de nerfs ont le corps manifestement formé de deux moitiés symétriques.

en partie, le système respiratoire, le système urinaire et le système digestif, le deviennent de plus en plus, mais encore ceux de ses organes dans lesquels la symétrie est le plus évidente, par exemple le système nerveux, en acquièrent une bien plus grande encore chez les animaux.

28. Les conditions dont je viens de faire l'énumération forment l'objet de l'anatomie qui compare un corps avec lui-même, en le considérant seulement dans l'espace. Mais on peut encore comparer ce corps avec lui-même en le considérant dans le temps, c'est-à-dire en ayant égard aux diverses périodes de son existence.

VIII. *Aucun organe n'a exactement les mêmes qualités à toutes les époques de son existence.* Nul ne ressemble parfaitement à lui-même dans toutes les phases de sa vie. Chaque organe, et par suite l'organisme entier, parcourt certaines périodes qui lui sont assignées dans l'ordre normal et régulier (1). Cette loi, fort importante, qu'on peut appeler *loi de développement*, fournit matière aux considérations suivantes:

1° Il y a pour chaque organe, et pour l'organisme entier, une période d'imperfection dans laquelle il n'a pas encore atteint son entier développement, et qu'on nomme *enfance* ou *jeunesse*: viennent ensuite deux autres périodes, appelées *âge mûr*, ou *période de maturité, de perfection*, et *âge de retour* ou *vieillesse*.

2° *L'analogie est d'autant plus grande entre les divers organes et les diverses régions du corps, que chaque organe res-*

---

(1) *Voyez*, sur les changemens qui surviennent durant les premières périodes de la vie, jusqu'à la naissance, l'ouvrage de F.-G. Danz (*Grundriss der Zergliederungskunde des ungebornen Kindes*, Francfort et Giessen, 1792 et 1793); et, sur les particularités qu'offre la structure du corps aux dernières époques de la vie, la dissertation de Seiler (*Anatomiæ corporis humani senilis specimen*, Erlangue, 1800). *Consultez aussi* Hopfengærtner, *Einige Bemerkungen über die menschlichen Entwickelungen, und die mit derselben in Verbindung stehenden Krankheiten*, Stuttgard, 1792. — A. Henke, *Ueber Entwicklungen und Entwicklungs-Krankheiten des menschlichen Organismus*, Nuremberg, 1814. — C.-A. Philites, *De decremento alterâ hominum ætatis periodo, seu de marasme senili in specie*, Halle, 1808.

pectif et l'organisme entier sont plus rapprochés du moment de leur origine : l'organisme est donc d'autant plus symétrique qu'il est plus jeune. Ainsi, dans le principe, le cœur est perpendiculaire, sa cloison correspond exactement à la ligne médiane, ses deux moitiés ont la même ampleur et une épaisseur égale ; le foie fait autant de saillie à gauche qu'à droite, son lobe gauche est aussi volumineux que le droit, et son ligament suspenseur se trouve dans la projection de la ligne médiane ; l'estomac est perpendiculaire ; les membres supérieurs ont plus d'analogie avec les inférieurs qu'à une époque plus reculée de la vie. Le sternum se compose d'abord de plusieurs pièces cartilagineuses, qui se convertissent plus tard en autant de pièces osseuses ; chacune de ces pièces se trouve toujours entre deux cartilages costaux, et ceux-ci s'implantent constamment dans une fossette creusée aux dépens de deux pièces osseuses. L'analogie disparaît avec le temps, attendu que les diverses pièces osseuses, dont chacune correspond à une vertèbre, se soudent ensemble, pour ne plus former qu'un seul corps. En général, le mode de développement des organes est identique, ou du moins presque semblable, ce qui augmente encore l'analogie qu'on remarque entre diverses parties et diverses régions, durant les premières périodes de la vie. Ainsi la moelle épinière et très probablement aussi le cerveau naissent par deux plaques, qui ne sont même pas réunies dans l'origine. Le canal intestinal se forme de la même manière. Le cœur ne représente d'abord qu'une cavité simple, à parois minces. Le cerveau existe également avant le cervelet, et ses parois sont extrêmement minces, en proportion de sa cavité. Le canal intestinal est une continuation de la vésicule ombilicale ou du sac vitellin, de même que le système génital et urinaire est vraisemblablement aussi un prolongement de l'allantoïde. Suivant toutes les apparences, les extrémités des appareils génital, urinaire et digestif commencent par être confondues ensemble et former un cloaque. Il est certain que cette disposition se rencontre à l'extrémité supérieure du corps, car, dans le principe, le palais n'existe point entre le nez et la bouche, qui ne forment qu'une seule et même cavité. Les organes génitaux de l'homme et de la femme se ressemblent

d'autant plus, sous le point de vue de la forme et de la situation, qu'on les étudie dans des embryons plus jeunes.

3° *La couleur des organes se développe peu à peu.* Dans l'origine le corps tout entier est blanchâtre et même transparent : ce n'est que par degrés qu'il prend une teinte plus foncée, et qu'il devient opaque. Chaque organe n'acquiert qu'assez tard la couleur qui lui est propre.

4° *Chaque organe est d'autant plus mou et plus fluide, qu'il est plus voisin du moment de son origine ; il ne prend que peu à peu son degré normal de consistance, et la cohésion augmente en lui jusqu'au terme de la vie.* Ainsi la *mollesse* est le caractère des premières périodes de l'existence, et la *rigidité* celui des dernières. Cette loi se fonde sur ce que tous les solides proviennent de fluides, tant à l'époque de la formation première du nouvel organisme, que pendant le reste de la vie. Non seulement la substance même de l'organe est fluide, molle, mais encore il est entouré d'un fluide abondant, ou, s'il est creux, il contient un liquide dont la quantité est très considérable eu égard à l'épaisseur de ses parois. Le système nerveux et le système vasculaire fournissent la preuve de ce que j'avance. Le système vasculaire ne se compose d'abord que de voies ouvertes dans une substance homogène, et dont les parois ne sont pas distinctes de cette substance. L'accroissement progressif de la consistance des organes s'exprime clairement dans certaines portions du système vasculaire, la matrice, les membranes séreuses, certains organes, tels surtout que la rate et quelques organes fibreux, par la formation du tissu osseux, qui se développe presque régulièrement dans leur intérieur à un âge avancé. Lorsque le degré de cohésion est arrivé au point d'égaler celui des os, on voit paraître, dans la masse d'abord homogène et fluide, un système particulier et très dense, par rapport aux autres organes, le système cartilagineux, qui se convertit peu à peu en un tissu encore plus solide, l'osseux.

5° *Cet état de plus grande fluidité s'accompagne d'un défaut de texture déterminée durant les premières périodes de l'existence.* D'abord on n'aperçoit pas même de globules dans la substance organique ; puis ces globules paraissent, mais

ils ne se sont point encore réunis de manière à former des organes distincts; lorsqu'ils commencent à le faire, ils ne donnent pas encore naissance à des fibres. Toutes ces circonstances se réunissent pour ajouter un nouveau degré de force à l'analogie qui existe entre les divers organes, dans les périodes extrêmes de la vie.

6° *Tous les organes ne paraissent pas en même temps.* Cette proposition est vraie pour le système entier comme pour ses diverses parties. Chez l'homme, et en général chez les animaux supérieurs, qui parcourent très rapidement les premières périodes de l'existence, l'ordre suivant lequel les différens systèmes se développent est plus difficile à déterminer que chez les animaux inférieurs, et il arrive souvent que des organes, même fort gros et d'une haute importance, ne paraissent que quand l'accroissement est terminé; mais ce qu'il y a de certain, c'est que les vaisseaux et les nerfs sont les premières parties qui se dessinent dans la masse homogène primitive, et que le canal intestinal commence presqu'à la même époque à se former. D'abord il n'existe du corps que le tronc : on n'aperçoit aucun vestige ni de la tête ni des membres; ensuite on voit paraître la tête, puis les membres supérieurs, et plus tard les membres inférieurs, dont les parties ne se développent non plus que peu à peu. Les organes des sens et ceux de la génération se montrent à une époque plus reculée. Les muscles et les os, principalement les dents, se développent encore plus tard. Enfin le système dermoïde est le plus lent à se former, puisqu'il s'écoule encore un long espace de temps, durant lequel les ongles et les poils, ces derniers surtout dans certaines parties du corps, manquent tout-à-fait, ou ne sont au moins développés que d'une manière imparfaite. Naturellement les parties similaires sont les plus tardives à se montrer dans les régions qui paraissent les dernières.

7° *Les parties qui ne sont que les répétitions d'autres parties plus parfaites, et qui leur correspondent d'une manière spéciale, se montrent les dernières.* Ainsi le sternum et la ligne blanche ne paraissent que long-temps après la colonne vertébrale; le thymus et la thyroïde sont postérieurs aux organes

génitaux; le ventricule droit du cœur se montre après le gauche.

8° *La forme extérieure se développe beaucoup plus rapidement que la texture et la composition chimique des organes.* Il n'y a pas encore de différence sensible entre la substance grise et la substance blanche, dans la plus grande partie de la masse cérébrale, quand déjà toutes ses parties ont acquis leur configuration ; l'os, encore cartilagineux, a déjà la forme extérieure qui le caractérise. Cependant cette forme offre elle-même des différences périodiques très considérables.

En général, la forme est d'autant plus simple que l'organe est plus jeune. Le cerveau n'a pas de circonvolutions ni de feuillets, et le cartilage forme une masse homogène, tandis que l'os est fibreux, et n'a pas exactement la même texture dans tous les points. Le cœur, qui doit renfermer plus tard quatre cavités, est d'abord simple, et se montre sous la forme d'un vaisseau, etc.

9° *Les organes proviennent presque entièrement de parties isolées, qui ne se réunissent que peu à peu pour former un seul tout.* Le corps entier, le système nerveux et le canal intestinal sont formés d'abord de deux moitiés, qui se réunissent plus tard sur la ligne médiane. Le système vasculaire forme d'abord des îles, qui sont remplies d'une substance fluide, des lacs isolés, que des voies nouvelles, développées dans leurs intervalles, convertissent peu à peu en un canal ramifié. Les reins sont formés, dans le principe, de plusieurs lobes, dont le nombre est plus considérable durant les premières périodes que dans le cours de celles qui suivent. Les os se développent par plusieurs points d'ossification, qui se réunissent ensuite.

10° *Tous les organes n'ont pas le même volume proportionnel à toutes les époques de la vie.* Le cerveau, le système nerveux, le cœur, le système vasculaire, le foie, les reins, plus encore les capsules surrénales, le thymus et la thyroïde, sont, dans l'origine, incomparablement plus volumineux, par rapport aux autres organes, qu'ils ne le sont dans la suite.

Au contraire, d'autres organes, le canal intestinal, la rate, les parties génitales, les poumons, restent long-temps dans un

état de petitesse relative. On voit aussi se rapetisser avant les autres certains organes qui, d'abord petits, avaient acquis ensuite un volume considérable. Tel est, par exemple, le cas du thymus, qui se forme assez tard, et des parties sexuelles, notamment celles de la femme.

D'après cela, il existe, aux diverses époques de la vie, une grande différence dans les proportions respectives des parties de systèmes entiers. La clavicule, si petite chez l'adulte, est six fois plus grande que l'humérus et le fémur dans le principe.

C'est en vertu de la même loi que le rapport mutuel des diverses sections du corps ne demeure pas le même aux différentes époques de la vie. La tête, qui d'abord n'existe point, devient bientôt presque double du tronc en grosseur, et les membres ne sont long-temps que de simple moignons, dont les supérieurs ont un volume qui surpasse celui des inférieurs.

11° *La durée des organes n'est pas la même*. C'est pour cette raison que l'organisme n'est point non-plus formé constamment du même nombre d'organes. Quelques uns de ces derniers sont temporaires, d'autres subsistent pendant toute la vie. La membrane pupillaire se détruit avant la naissance; les membranes de l'œuf, le placenta et le cordon ombilical disparaissent aussitôt après cette époque. Au bout de quelque temps les portions du système vasculaire dont l'existence était liée à celle de ces organes, s'oblitèrent pour toujours. Un peu plus tard, le thymus commence à diminuer de volume, jusqu'à ce qu'on n'en voie plus aucune trace, ce qui a lieu communément vers l'âge de dix ans. Les vingt premières dents commencent à tomber vers la septième année. Les capsules surrénales disparaissent quelquefois dans la vieillesse, et peut-être en arrive-t-il autant aux ovaires.

On peut poser en principe que les parties qui naissent le plus tard sont aussi celles qui disparaissent le plus tôt, ou du moins dont l'activité cesse la première, et qui se détruisent le plus aisément. Nous en avons une preuve dans la facilité avec laquelle les cicatrices de la peau et des os se rouvrent à l'invasion des maladies générales.

Plusieurs des organes qui disparaissent sont remplacés par

de nouveaux. D'autres ne font que remplacer ceux qui n'ont pas encore assez d'activité, leur disparition n'amène par conséquent point la formation de parties nouvelles, et n'entraîne d'autre résultat qu'un redoublement d'action de la part de quelques unes de celles qui existaient déjà.

12° *Quelques systèmes parcourent plus de degrés que d'autres, tant sous le rapport de la texture que sous celui de la forme extérieure, de la situation et du volume proportionnel; l'histoire de leur vie est plus compliquée.* Le système vasculaire tient le premier rang à cet égard; le canal intestinal, avec ses annexes, les organes génitaux, vient ensuite. Le système osseux diffère aussi beaucoup de lui-même aux diverses époques de la vie. Les différences sont moins grandes dans le système nerveux, et moindres encore dans les autres systèmes.

13° *Il y a des endroits où l'on aperçoit toute la vie des traces de la formation primitive, et d'autres où l'on n'en découvre aucune, sans qu'on puisse assigner précisément la cause de cette différence.* Ainsi, par exemple, il est rare qu'on aperçoive, chez l'adulte, les traces des quatre pièces dont l'os occipital était composé dans l'origine, ou des deux moitiés dont la réunion a produit le frontal et la mâchoire inférieure, tandis qu'il s'en conserve toujours une très sensible de l'existence d'un os inter-maxillaire, ou de l'articulation de la portion mastoïdienne du temporal avec l'écailleuse et la pierreuse. Cependant il est possible que cette circonstance soit fondée sur la loi suivante, et que les traces des formations transitoires normales qui correspondent à des formations constantes généralement répandues parmi les animaux, se conservent plus long-temps que celles d'aucune autre.

14° *Les degrés de développement que l'homme parcourt depuis son origine première jusqu'au moment de sa maturité parfaite correspondent à des formations constantes dans la série animale* (1). Tous les organes fournissent des preuves à l'appui

(1) Voyez mon *Essai sur les ressemblances qui existent entre l'état embryonnaire des animaux supérieurs et l'état permanent des animaux inférieurs*, dans mes *Beytræge zur vergleichenden Anatomie*, t. II, cah. 1, n° 1, Leipsick, 1811.

de cette proposition. L'analogie plus grande des diverses parties et des diverses régions, le nombre moins considérable des organes, l'uniformité de couleur, la mollesse plus grande, la texture moins prononcée, la différence de volume relatif, la naissance des organes due à la réunion de plusieurs parties d'abord isolées, toutes ces circonstances font que l'embryon se rapproche réellement des animaux placés au-dessous et même fort loin de lui dans l'échelle (1). La loi la plus générale à cet égard, c'est que les organismes avec lesquels on doit comparer l'embryon, sont d'autant plus inférieurs, que la comparaison se fait à une époque plus voisine de l'origine première, d'où il suit que l'embryon parcourt une série de formes qui deviennent de plus en plus compliquées, depuis l'instant de sa formation jusqu'au moment où il a atteint toute sa perfection.

Les preuves tirées des organes en particulier sont les suivantes :

a. Relativement au système vasculaire, il ne se forme d'abord qu'un seul système de vaisseaux dans l'embryon, celui de la veine omphalo-mésentérique. Cet état du système vas-

---

(1) Il n'est peut-être pas, en physiologie, d'axiome plus incontestable que celui-là ; mais on doit bien se garder d'en faire abus, et de confondre ensemble *analogie* et *identité*. Ainsi, on a été trop loin en disant que l'homme, depuis l'instant de sa formation jusqu'à sa naissance, parcourt successivement diverses formations qu'on rencontre, à l'état permanent, dans les animaux inférieurs. D'abord cette proposition n'est jamais vraie pour toutes ses parties à la fois, et n'est fondée qu'à l'égard de quelques-unes seulement, de sorte que les rapports que divers physiologistes modernes ont cru trouver entre l'embryon humain et les reptiles, les poissons, les cétacés, etc., ne reposent que sur les analogies plus ou moins éloignées qui existent réellement entre plusieurs de ses organes et ceux que possèdent les animaux compris dans ces familles. D'un autre côté, il ne faut pas oublier que, du moment même où il commence à paraître, l'embryon humain a une tendance irrésistible à prendre la conformation particulière à l'homme, et qu'il en est de même pour celui de tous les animaux, sans exception. Ces réflexions nous ont paru nécessaires pour prévenir les applications forcées qu'on pourrait faire d'une des découvertes qui honorent le plus l'anatomie moderne, et contenir dans des bornes avouées par la raison l'espèce d'enthousiasme qu'elle a excité chez nous, car en faussant les principes on nuit à la science au lieu de contribuer à ses progrès. (*Note des traducteurs.*)

culaire correspond à ce qu'on observe dans les méduses et les zoophytes voisins, chez lesquels il n'existe également qu'un seul ordre de vaisseaux, d'autant plus qu'ici les vaisseaux n'ont pas non plus de parois qui leur appartiennent, et qui soient distinctes du reste de la masse du corps. A un degré plus avancé de développement, le cœur se montre simplement sous la forme d'un point peu dilaté, peu musculeux, oblong, canaliculaire et infléchi du système vasculaire, comme chez la plupart des vers, où, quoiqu'il existe déjà un système de vaisseaux fort compliqué, le cœur manque cependant. Chez les arachnides mêmes et les crustacés branchiopodes, le cœur représente un sac très alongé et mince, des extrémités et des parois duquel naissent les vaisseaux. Il n'existe primitivement qu'une dilatation, comme chez les crustacés, même les plus parfaits, dont le cœur s'est resserré en une sorte de bourse plus petite, carrée, et plus musculeuse.

La formation subséquente, dans laquelle il s'est produit une seconde dilatation, par la séparation des oreillettes d'avec les veines caves, représente le cœur de la plupart des mollusques, des poissons et des derniers reptiles, qui est plus parfait, en ce qu'il offre deux cavités, dont chacune se compose d'un ventricule et d'une oreillette, mais dans lequel les deux oreillettes et les deux ventricules communiquent ensemble par suite de l'imperfection de leur cloison. Cette formation représente aussi le cœur de certains reptiles, par exemple, de la tortue scorpionne et du *lacerta apoda*, et, eu égard à la communication entre les deux ventricules seulement, celui de la plupart des reptiles, de ceux qui constituent les ordres supérieurs. D'abord, comme il n'existe qu'un ventricule, il n'y a non plus qu'une seule artère, qui, de même que chez les mollusques, les poissons et les reptiles, débute par une dilatation musculeuse considérable, une véritable troisième cavité. L'artère pulmonaire ne commence qu'après l'aorte à former un tronc distinct, et pendant toute la vie intra-utérine, ces deux vaisseaux sont réunis en un tronc commun par le canal artériel. De même, chez la plupart des reptiles, en particulier chez ceux dont le cœur est complètement développé, on

reconnaît, non seulement qu'il naît de ce cœur deux aortes, qui s'unissent à angle aigu et se confondent ensemble, mais encore, ce qui est au moins très manifeste dans les tortues, que l'artère pulmonaire communique, pendant toute la vie, avec l'aorte correspondante, par un large canal. Chez les mammifères plongeurs, l'ouverture de communication entre les deux oreillettes se conserve si souvent qu'on trouve encore là une nouvelle analogie entre l'embryon humain et les animaux. Un système particulier, intercalé entre le système artériel et le reste du système veineux, celui de la veine porte, n'apparaît que chez les animaux vertébrés; plus bas dans l'échelle, les veines du canal intestinal se dégorgent immédiatement dans la veine cave inférieure. Ce système manque aussi durant les premiers temps de la vie fœtale, et le sang du canal intestinal retourne alors directement au cœur, parce que la veine porte est le premier vaisseau qui paraît, et que le cœur n'est point encore formé. Le canal veineux offre un vestige de cette formation primitive, même à l'époque du parfait développement.

b. Le système nerveux présente également quelques traits de ressemblance avec l'organisation des animaux. Sa production par l'adossement de deux cordons distincts rappelle la disposition qu'il affecte dans la plupart des animaux sans vertèbres, chez lesquels les deux cordons qui unissent un ganglion au suivant sont plus ou moins notablement séparés l'un de l'autre. Comme il n'existe d'abord que la moelle épinière seule, c'est également là une formation qui correspond à celle des vers les plus inférieurs. La moelle rachidienne est beaucoup plus longue dans le principe, et descend plus bas dans le canal vertébral; de même la moelle dorsale des vers, de la plupart des mollusques, des poissons, de plusieurs reptiles, et de tous les oiseaux, se porte jusqu'à l'extrémité postérieure du corps; et même, chez presque tous les mammifères, elle est plus longue que chez l'homme. Dans le fœtus, elle renferme une cavité qui en parcourt toute la longueur, et qui, chez les animaux vertébrés supérieurs, persiste pendant toute la durée de la vie. Le peu d'épaisseur des parois des ventricules, l'absence des circonvolutions à la surface du cerveau,

et la prédominance de la substance grise dans le fœtus, représentent principalement l'état de choses qui persiste toujours chez les poissons et les reptiles. Le cerveau proprement dit n'offre pas non plus de circonvolutions chez la plupart des mammifères, de même que chez tous les oiseaux. La proportion entre la substance grise et la blanche est aussi plus considérable chez ces animaux que chez l'homme. La surface du cervelet se charge d'incisures avant celle du cerveau proprement dit, tant chez les animaux que chez l'homme, puisque cet organe est garni de sillons chez plusieurs poissons, chez tous les oiseaux et chez tous les mammifères. Enfin on ne voit paraître que peu à peu les annexes ou appendices du système nerveux, les organes des sens, soit chez l'embryon, soit dans la série animale, et ces organes offrent, dans leur développement, des analogies très prononcées avec ce qui a lieu chez les animaux.

c. Le canal intestinal est d'abord fermé à son extrémité supérieure et à son extrémité inférieure, comme chez la plupart des vers intestinaux. L'extrémité postérieure demeure close plus long-temps que l'antérieure, comme on voit, chez plusieurs zoophytes, la bouche faire en même temps fonction d'anus. Dans le principe, le canal intestinal n'est pas plus long que le corps, et il ne grandit que peu à peu ; de même on le voit, généralement parlant, et à quelques exceptions près seulement, se raccourcir toujours de plus en plus à mesure qu'on descend dans l'échelle animale. Il est également, ce qui s'accorde aussi avec son mode de développement dans la série animale, beaucoup plus simple durant les premières périodes de la vie fœtale, puisqu'on n'aperçoit pas encore de démarcation entre l'intestin grêle et le gros intestin, et que l'estomac se distingue à peine du reste. Les cavités nasale et buccale sont d'abord réunies; un peu plus tard, elles arrivent par degrés à ne plus l'être qu'en arrière, et le défaut de séparation entre elles s'exprime finalement par la réunion imparfaite de la lèvre supérieure sur la ligne médiane : de même la partie postérieure du palais est constamment fendue chez les oiseaux, le voile palatin manque chez ces animaux et presque tous les reptiles, et plusieurs mammifères ont un bec de lièvre. Le

dents, qui se développent plus tard dans l'embryon, manquent toute la vie chez plusieurs mammifères, chez les oiseaux, chez plusieurs reptiles et poissons, et chez la plupart des animaux sans vertèbres (1).

Dans les premiers temps de la vie fœtale, l'ilion offre un diverticule, qui est la trace de la communication antérieurement existante avec la vésicule ombilicale : cette communication persiste toute la vie chez un grand nombre d'oiseaux. Enfin, le volume du foie diminue, et celui de la rate augmente au contraire, à dater des premières périodes de l'existence du fœtus, phénomènes parfaitement semblables à ceux que l'on retrouve en parcourant la série des animaux.

d. Les parties sexuelles sont d'abord construites d'après un même type, et leur forme primitive est celle des organes femelles (2). Vient ensuite une époque à laquelle une portion de ces organes, notamment ceux qui sont situés à l'extérieur, ressemblent davantage à la forme masculine, dans tous les individus, du moins quant au volume. De même plusieurs zoophytes et mollusques n'ont qu'un ovaire qui, chez les premiers, comme d'abord dans l'embryon, ne s'ouvre pas à l'extérieur. Les testicules de l'embryon mâle restent long-temps cachés dans l'abdomen, disposition conforme à celle qui persiste durant toute la vie chez les animaux, quelques mammi-

---

(1) Cependant ce défaut est plus apparent que réel, du moins dans les mammifères édentés et les oiseaux : ainsi Geoffroy Saint-Hilaire a observé que la mâchoire inférieure des fœtus de baleine est creusée, dans sa longueur, d'un sillon profond, où il a trouvé des germes de dents, dans une chair analogue à des gencives; il semblerait que ces germes disparaissent de bonne heure, qu'alors le sillon se ferme, et l'os devient plein. Cet anatomiste a reconnu aussi, chez les oiseaux, l'existence de rudimens dentaires réduits à des noyaux pulpeux, qui, au lieu de phosphate calcaire, sécrètent la matière cornée du bec, et l'on ne peut douter que la même disposition n'ait lieu chez les reptiles de l'ordre des chéloniens. (*Système dentaire des mammifères et des oiseaux, sous le point de vue de la composition et de la détermination de chaque sorte de ses parties*, Paris, 1824.) (*Note des traducteurs.*)

(2) Muller, *De genitalium evolutione*, Halle, 1815, p. 6. — Ducrotay de Blainville, *Remarques sur les organes génitaux*, dans *Bulletin de la société philomatique*, 1818, p. 155.

fères exceptés. La matrice parcourt, dans son développement, les formes qu'on retrouve permanentes dans la série animale; en effet, elle est d'abord garnie de longues cornes, ce qui rappelle que les oviductes sont séparés, dans toute leur longueur, chez les reptiles et les poissons, et que, chez la plupart des mammifères, les cornes intérieures sont fort longues en proportion du corps de l'organe; ensuite ces cornes se raccourcissent, puis le fond de la matrice s'évase seulement un peu; enfin le col est très long et très mince, eu égard au corps, absolument de même que les cornes utérines se rappetissent peu à peu chez les animaux voisins de l'homme, et que la matrice de la plupart des singes ne diffère de celle de la femme qu'à raison de sa minceur et de son étroitesse. Les parties génitales externes ne paraissent que tard, comme chez les animaux.

e. Le système urinaire, un de ceux qui ne se montrent qu'assez tard dans la série animale, puisqu'on ne commence à l'apercevoir distinctement que chez les poissons, ne paraît pas non plus de bonne heure dans l'embryon. D'abord les reins sont réunis ensemble, comme chez la plupart des poissons et un grand nombre de reptiles; ils sont aussi lobés, comme chez presque tous les reptiles, chez les oiseaux et chez un grand nombre de mammifères. Le nombre des lobes est d'autant plus grand, et leur volume d'autant moins considérable, que l'embryon est plus jeune : le même rapport existe entre les poissons, les oiseaux et les cétacés d'une part, et les mammifères supérieurs de l'autre. Les reins sont, en général, plus volumineux dans ces trois dernières classes de vertébrés que dans celle des mammifères; mais, chez l'enfant nouveau-né aussi, leur volume proportionnel à celui du corps est bien plus considérable qu'aux époques subséquentes de la vie. On trouve également des capsules surrénales fort développées chez quelques mammifères, principalement dans l'ordre des rongeurs, qui présentent encore plusieurs autres analogies avec l'organisation propre au fœtus.

f. Le thymus, qui, dans ses périodes vitales, a beaucoup d'analogie avec les capsules surrénales, paraît tard dans l'embryon, tout comme dans la série animale. Les mammi

fères sont les premiers chez lesquels on commence à l'apercevoir d'une manière non équivoque; mais bientôt après il acquiert une prépondérance considérable, et dès qu'il s'est formé, le fœtus ressemble, à cet égard, aux rongeurs, aux amphibies et à plusieurs plantigrades, chez lesquels le thymus persiste toute la vie dans son état d'entier développement.

La thyroïde n'est d'abord formée que de deux lobes parfaitement distincts, comme chez la plupart des mammifères.

g. Le système osseux présente des analogies fort remarquables. L'une des premières consiste dans l'époque tardive à laquelle il se développe. La plupart des autres systèmes sont formés avant que les os aient seulement acquis une consistance cartilagineuse. De même, presque tous les organes sont développés chez les animaux vertébrés avant qu'on aperçoive le squelette. Là où ce squelette se montre pour la première fois, chez les mollusques céphalopodes (1), on voit se former d'abord la partie correspondante aux os de la tête, qui est aussi la première à s'ossifier dans l'embryon. Mais ici le squelette demeure constamment cartilagineux; de même un grand nombre de poissons doivent le nom de *cartilagineux*, sous lequel on

(1) Geoffroy Saint-Hilaire pense que les animaux articulés, dont on forme une des grandes sections de la coupe des invertébrés, sont également garnis d'un squelette, mais placé à l'extérieur, au lieu de l'être à l'intérieur comme dans les vertébrés proprement dits : il compare les anneaux de leur corps à des vertèbres, et leurs pattes à des côtes. (*Voyez* Geoffroy Saint-Hilaire, *Mémoire sur un squelette chez les insectes, dont toutes les pièces identiques entre elles dans les divers ordres du système entomologique, correspondent à chacun des os du squelette, dans les classes supérieures;* dans *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. V, p. 140. — Id. *Mémoire sur quelques règles fondamentales en philosophie naturelle*, même recueil, t. VI, p. 36.—Id. *Rapport sur un Mémoire d'Audouin, concernant l'organisation des insectes, ibid.*, t. VI, p. 36.—Id. *Mém. sur une colonne vertébrale et ses côtes, dans les insectes apiropodes*, même recueil, t. VI, p. 138.) Cette opinion a été adoptée par Rudolphi (*Beytræge zur Anthropologie*, 1812, p. 89), et par Carus (*Zeitschrift fur die Natur und Heilkunde*, t. II, p. 308, 1822). Elle est très bien développée dans le *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, t. V, p. 141, article *Crustacés*. (*Note des traducteurs.*)

les désigne, à ce que leur système osseux ne s'élève jamais au-delà de l'état de cartilage; et chez les autres animaux de cette classe, comme encore chez les reptiles, les os ne sortent point des conditions temporaires de la vie fœtale, c'est-à-dire qu'ils demeurent toujours plus mous que chez les animaux des classes supérieures. Le tissu et la composition que les os présentent aux premières époques de la vie, chez ces derniers, constituent donc une seconde analogie entre l'homme et les animaux. Leur forme extérieure en établit une troisième. Il n'y a, pour ainsi dire, pas un seul os qui ne passe, dans son développement, par plusieurs des formes qu'on sait être permanentes chez les animaux. Cette proposition est vraie surtout pour les os du tronc et de la tête. En effet, les pièces dont la réunion produit peu à peu les vertèbres, l'occipital, le sphénoïde, le temporal, l'ethmoïde, le frontal, le maxillaire supérieur et le maxillaire inférieur, dans l'embryon, restent toute la vie distinctes et séparées chez la plupart des animaux inférieurs à l'homme, et les premières périodes de la vie fœtale correspondent aux formations qu'on rencontre permanentes à mesure qu'on descend dans l'échelle animale.

h. La forme extérieure de l'embryon parcourt aussi plusieurs formations inférieures. Le défaut de distinction entre la tête et le tronc, dépourvu lui-même de membres, rappelle manifestement ce qui a lieu dans les vers et les mollusques, de même que l'absence du cou, après que les membres se sont déjà développés, rapproche l'embryon des poissons et des cétacés. Plusieurs poissons, beaucoup de reptiles et même les cétacés, parmi les mammifères, manquent aussi de l'une ou de l'autre des deux paires de membres, et là où les membres paraissent pour la première fois, dans la série animale, ils ne représentent que des moignons courts, sans doigts ni orteils, tels qu'on les voit être d'abord dans l'embryon. Le nombre des doigts ne surpasse, chez aucun animal, celui qu'on trouve chez l'homme, et il est moins considérable dans beaucoup de ces êtres. Chez plusieurs, les orteils, quoique en même nombre que chez l'homme, sont, jusqu'à un certain point, réunis par une membrane natatoire; ce qui rappelle que, dans l'embryon humain lui-même, les doigts et

les orteils sont d'abord confondus ensemble, quoiqu'on s'aperçoive bien qu'ils constituent autant de parties distinctes. La colonne vertébrale se termine sensiblement, dans le principe, par un petit prolongement analogue à une queue.

15° *L'homme se distingue des autres animaux, sous ce rapport, par la plus grande rapidité avec laquelle il parcourt les formations inférieures.* Comme son organisation est la plus parfaite de toutes, de même aussi il s'élève plus rapidement que les autres animaux au-dessus des échelons inférieurs, sans doute afin de gagner du temps pour arriver plus vite à sa haute perfection (1).

29. *La forme de l'organisme humain, quoiqu'elle ne soit pas la même à toutes les époques de la vie, offre certaines particularités qui la distinguent de toutes les autres, et qui font de l'espèce humaine un groupe spécial.* Cependant ce groupe n'est qu'une des nombreuses modifications du type primitif qui fait la base de toutes les formations animales, de sorte que sa forme doit nécessairement se rapprocher, sous une foule de rapports, de celles qui sont dévolues aux autres animaux, particulièrement à ceux qui lui ressemblent plus. Il est donc inconcevable qu'on ait voulu, tout récemment encore, considérer plusieurs de ces conditions de la forme humaine, non comme des résultats de cette loi, mais comme des preuves péremptoires attestant qu'après le péché originel, l'homme est descendu, même au physique, du haut rang qu'il occupait avant sa chute. On prétend que les traces de l'os inter-maxillaire sont là pour annoncer qu'à cette époque son cerveau et son crâne se sont rapetissés; on ajoute

(1) Cette loi doit porter le nom d'Harvey; car, bien qu'on l'ait laissée long-temps dans l'oubli, et qu'elle n'ait été complètement développée que par les modernes, c'est cependant Harvey qui en a posé les premières bases, en s'exprimant ainsi : *Est equidem, quod miremur, animalium omnium (puta canis, equi, cervi, bovis, gallinæ, serpentis, hominis denique ipsius) primordia tam plane galbæ figuram et consistentiam referre ut oculis internoscere nequeas.* (*De generatione*, Amsterdam, 1662, p. 77.) Cette loi est d'une application générale dans tout le règne organique; seulement il faut bien la distinguer de la fausse loi d'Harvey, dont je vais parler tout à l'heure.

que la face s'est développée dans la même proportion, que le muscle plantaire a atteint en même temps l'expansion aponévrotique de la plante du pied, et que son existence rudimentaire actuelle prouve que l'homme marchait alors à quatre pattes, etc. Toutes ces assertions ne reposent sur aucun fondement; tous ces phénomènes ne démontrent rien, parce qu'on pourrait prouver de la même manière, d'après la disposition de quelque autre partie, que l'homme était, au temps du déluge, un tout autre animal qu'il n'est aujourd'hui. La structure humaine n'a rien qui la distingue essentiellement de celle des animaux; elle doit donc avoir les mêmes formes; seulement celles qu'elle présente ne font que rappeler par-ci par-là ce qu'on trouve mieux développé chez les animaux. Mais ces indices, tel, par exemple, que l'os inter-maxillaire, s'expliquent sans peine par la loi précédente : ce sont les traces d'une série de degrés d'organisation que l'embryon parcourt toujours, mais non le genre humain tout entier; ce sont, si l'on veut, les vestiges de l'état primitif, dans lequel la formation humaine se trouvait abaissée au niveau de la formation animale. Pour donner quelque vraisemblance à l'opinion que je combats, il faudrait *au moins* comparer quelques crânes antérieurs à la chute de l'homme et au déluge entre eux et avec ceux des hommes d'aujourd'hui (1). Aucun fait n'existe non plus à l'appui d'une autre hypothèse, voi-

---

(1) Les passages suivans d'Ackermann (*De naturæ humanæ dignitate*, Heidelberg, 1813) prouveront que je n'ai pas dénaturé ses idées, comme on ne le fait malheureusement que trop souvent : « *Fuere tempora, quæ antediluviana dicimus, ubi ita despecta et abjecta erat humana species, ut brutorum animantium naturæ non æquivaleret tantum, sed et infra eam deprimeretur. Argumenta ultra omne dubium clata nobis exhibet anatomica corporis humani perscrutatio. Reperimus enim per totum corpus non rara vestigia degeneratæ in brutorum naturam humanæ fabricæ, ita ut inter multas rariores excitem species... Os intermaxillare, aperto indicio : aliquando in homine maxillas, uti in brutis magis versus anteriora protrusas fuisse, cranii recedentis amplitudine diminuti... Musculus plantaris pedis... argumento, aliquando hominem extremis digitis incessisse, quod alio modo fieri non potuit, nisi etiam priore extremitate corpus sulfultum fuerit.* » Qui ne se rappelle, à cette occasion, Étienne et Sylvius !

sine de celle-là, dont les partisans prétendent que, comme l'organisme humain, en vertu de la loi précédente, parcourt diverses périodes, à dater de son origine, de même le genre humain tout entier en a parcouru aussi plusieurs, que certaines races se trouvent encore aujourd'hui au point qu'occupaient autrefois d'autres races maintenant plus élevées, et qu'elles sont susceptibles de se perfectionner également par degrés (1). Mais, tout en repoussant cette hypothèse, on ne saurait disconvenir que les différentes classes d'organismes ne se soient développées peu à peu, et en proportion directe de leur plus ou moins de perfection.

Pour fixer les conditions spéciales de l'organisation humaine, on peut rassembler les particularités qui la distinguent, en tant qu'elles tiennent aux conditions de la forme des diverses parties, et s'en servir ensuite, aussi bien que des considérations tirées de la forme du corps entier, afin de tracer un tableau général (2).

On arrive à la connaissance des caractères particuliers de l'organisation humaine, en étudiant l'un après l'autre les divers systèmes et les divers appareils. Cependant je dois faire observer, avant d'aller plus loin, que la plupart de ces caractères ne distinguent l'homme que des animaux les plus voisins de lui, c'est-à-dire des autres mammifères.

1° Le tissu muqueux de l'homme diffère de celui de presque tous les autres animaux par une plus grande mollesse. Peut-être est-ce de là que dépendent la faculté qu'a l'homme de vivre sur tous les points de la terre, et les fréquentes anomalies qu'il présente dans son organisation.

2° A l'égard du système vasculaire, l'obliquité du cœur, l'inclinaison de sa pointe à gauche, et l'adhérence de la face

---

(1) Voyez le Mémoire de Schelver, *Sur la race primitive du genre humain*, dans *Archiv für Zoologie und Zootomie* de Wiedemann, t. III, cah. 1, n° 4. — Schelver et Doornik prétendent que la race nègre a produit toutes les autres en se perfectionnant peu à peu. Pallas avait déjà présenté cette opinion comme une hypothèse probable. (*Note du traduct.*)

(2) Les caractères particuliers de la forme du genre humain ont été fort bien exposés par Blumenbach (*De generis humani varietate nativâ*, Goettingue, 1795; 3e édition, p. 4-46).

inférieure du péricarde avec la partie moyenne du diaphragme, sont caractéristiques, ou du moins l'homme ne les partage qu'avec un petit nombre de singes, très voisins de lui. Il est peu d'animaux aussi chez lesquels on voie les vaisseaux qui se rendent à la tête et aux membres supérieurs naître de la même manière que chez l'homme. L'absence du *réseau admirable*, c'est-à-dire d'un plexus formé par l'artère carotide interne avant son entrée dans l'œil, est encore un caractère, sinon exclusif à l'homme, du moins propre à le distinguer d'un grand nombre d'animaux. Il faut ranger également ici la disposition de l'artère thyroïdienne, qui est double de chaque côté chez l'homme, tandis qu'elle est simple chez les autres mammifères, etc.

3° Le système nerveux de l'homme se distingue de celui des autres animaux par le volume considérable du cerveau. Cependant comme la comparaison du cerveau avec le reste du corps ne conduit pas à des résultats parfaitement exacts, soit qu'on ait égard au poids, soit qu'on considère seulement le volume, il est plus convenable d'opposer l'encéphale à la moelle épinière et aux nerfs. En comparant ensemble ces parties, on reconnaît qu'il n'existe, chez aucun animal, un rapport aussi favorable au cerveau que chez l'homme, et que c'est chez ce dernier qu'on trouve le cerveau le plus volumineux en proportion de la moelle épinière et des nerfs (1). Dans le même temps sa moelle rachidienne est proportionnellement plus mince et plus courte que chez tous les autres animaux, puisqu'elle n'occupe chez lui que la partie supérieure du canal vertébral, tandis que, chez les animaux, à un petit nombre d'exceptions près, elle remplit tout ce canal.

La comparaison des diverses parties de l'encéphale prouve aussi que celui de l'homme se distingue de tous les autres par le volume plus considérable et le développement plus grand du cerveau proprement dit, de sorte que, chez lui, ce dernier organe prédomine beaucoup sur toutes les autres portions du

(1) Sœmmerring, *Von Baue des menschlichen Koerpers*, t. I, p. 85. — J.-G. Ebel, *Observationes nevrologicæ*; dans Ludwig, *Scrip. neurol. minor.* t. III, p. 148.

système nerveux. La partie supérieure et antérieure du cerveau l'emporte principalement sur celles qui ont rapport aux organes des sens. A cette première loi s'en rattache donc une seconde, savoir, *que le cerveau proprement dit est très développé en proportion des organes des sens.*

Il existe encore, ou du moins on donne pour tels, d'autres caractères propres aux parties de l'encéphale, savoir :

a. Dans le cerveau : l'existence des petites pierres de la glande pinéale (1), qui, en effet, ne se rencontrent régulièrement que chez l'homme, mais qu'on a aussi trouvées dans le daim, et qui manquent quelquefois dans l'homme même, chez les personnes âgées (2).

Au développement plus considérable du cerveau proprement dit, se rattache encore la présence de parties propres à l'homme, par exemple, celle d'une dilatation spéciale du grand ventricule cérébral, la troisième corne, et celle de l'éminence que cette cavité renferme.

La moelle épinière de l'homme offre cela de particulier, que, dans l'état de développement parfait, elle est complètement solide, tandis que, chez les autres animaux, on voit régner le long de sa partie moyenne une cavité qui, chez l'homme, au lieu de persister toute la vie, s'oblitère de très bonne heure.

b. Dans l'organe de la vue : le rapprochement des yeux, qui sont cependant encore plus voisins l'un de l'autre chez les singes ; l'absence de la membrane nictitante, quoiqu'elle existe, en rudiment, dans l'angle interne de l'œil, où elle forme un repli demi-circulaire ; l'absence d'un muscle suspenseur de l'œil, caractère propre aussi aux singes, mais qui d'ailleurs distingue l'organisation de l'homme de celle de tous les autres animaux ; l'existence des cils aux deux paupières, quoiqu'on les retrouve chez plusieurs mammifères, et même chez quelques oiseaux.

c. Dans l'organe de l'ouïe : la présence du lobule de l'oreille,

(1) Lisignolo, *De lapillis vel prope vel infra gland. pineal. sitis*, Mayence, 1785.

(2) Wentzel, *De penitiori cerebri structurâ*, p. 156.

qu'on observe cependant aussi chez quelques singes, mais bien plus petit ; l'immobilité du pavillon de l'oreille. Ce dernier caractère n'est pas général, car on ne le rencontre que chez les peuples policés, et il tient au défaut d'exercice ; d'un autre côté, il est commun aussi au fourmiller.

d. Dans l'organe de l'odorat : la saillie du nez au-devant de la bouche, et en général sa proéminence, caractère auquel, malgré sa généralité, la guenon nasique fait exception, sans parler de la trompe dont plusieurs mammifères sont pourvus ; l'absence d'un organe en forme de sac, découvert depuis peu, chez tous les mammifères, sur le plancher des fosses nasales, et celle, qui en est la suite, d'une ouverture de communication entre la cavité buccale et celle du nez, le trou incisif, dont l'existence est constante dans les mammifères (1).

e. Dans l'organe du toucher : la peau lisse et unie, ce qui tient à la rareté et à la brièveté des poils. Il est bien prouvé qu'on ne trouve nulle part des singes moins velus que l'homme ; mais la peau des cétacés est incontestablement moins chargée de poils que la nôtre. L'abondance des poils, chez quelques peuplades des îles de la mer du Sud, rapproche aussi la peau de l'homme de celles des autres mammifères.

4° Le système osseux. A la tête on remarque :

a. La proportion entre le crâne et la face (2). La prédominance du premier sur la seconde distingue l'organisation humaine de toutes les autres. Elle tient à ce que le cerveau l'emporte de beaucoup sur les autres parties du système nerveux, spécialement sur les nerfs et les organes des sens, car le crâne sert surtout à loger le cerveau, tandis que la face est le siége des organes de l'ouïe, de la vue, de l'odorat et du goût. On peut même très bien en séparer la portion qui contient l'organe de l'ouïe, et la considérer comme faisant partie de la boîte du cerveau ; car, d'un côté, l'os temporal est situé à la base du crâne,

---

(1) Voyez *Description d'un organe observé dans les mammifères, par Jacobson, indiquée et confirmée par Cuvier ;* dans *Annales du Muséum*, t. XVIII, p. 412-424.

(2) G.-H. Crull, *Diss. de cranio ejusque ad faciem ratione*, Groningue, 1810.

et sa portion écailleuse, qui demeure toute la vie séparée de la portion consacrée au sens de l'ouïe, concourt à former la boîte crânienne; de l'autre côté, l'organe auditif se confond avec la cavité buccale, et par suite avec les autres organes des sens, au moyen des trompes d'Eustache. L'anatomie comparée justifie cette analogie.

Le crâne surpasse en même temps la face par la prédominance du cerveau sur les organes de la mastication, avec laquelle coïncide toutefois le développement plus considérable des organes de l'olfaction et de la gustation. Le prolongement des mâchoires en avant et le repoussement du front en arrière, qui en sont la suite, ont donné lieu à la détermination de l'*angle facial* de Camper (1). Cet angle est formé par la réunion de deux lignes, dont l'une, appelée *ligne faciale*, longe la partie la plus saillante du front et le bord des dents incisives supérieures, et dont la seconde, parallèle à la base du crâne, passe par l'ouverture extérieure du conduit auditif et le bord inférieur de celle du nez. Il est évident que cet angle s'agrandit à mesure que le front fait plus de saillie en devant et que les mâchoires se reculent en arrière, quoique plusieurs circonstances s'opposent à ce qu'il indique d'une manière bien précise le rapport de la face au crâne, considéré comme boîte du cerveau.

b. La situation du trou occipital. Dans l'homme, ce trou se trouve exactement ou à peu près au milieu de la base du crâne, en sorte que le centre de gravité de la tête correspond au centre du mouvement, lorsqu'elle repose sur la base du crâne, circonstance fort importante dans la doctrine de la station droite de l'homme (2).

---

(1) P. Camper, *Diss. sur les variétés naturelles qui caractérisent la physionomie des hommes des divers climats et des différens âges*, trad. par Jansen. Paris, 1791. — *Voyez* aussi Stuart, *De Mensch, zoo als hij voorkomt op den bekenden aardool*. Amsterdam, 1802, p. 51. — Wiedemann, dans *Archiv fur Zoologie und Zootomie*, t. I, cah. 1, p. 18. — J.-E. Doornick, *Wijsgeerig natuurkundig onderzoek aangaande den oorspronglijken mensch en de oorsprong lijke stammen van deszelfs geslacht*. Amsterdam, 1808.

(2) Voyez le *Mémoire de Daubenton sur les différences de la situation du grand trou occipital dans l'homme et dans les animaux*: dans *Mémoires de l'Académie des sciences*, 1764, p. 568-575.

c. La disposition de la mâchoire supérieure. Sa partie antérieure et interne, qui loge les dents incisives, constitue, chez les animaux, à l'exception seulement de quelques singes, un os qui reste distinct pendant toute la durée de la vie, et qu'on appelle *inter-maxillaire* ou *incisif* (1). Cependant cette portion est aussi tout-à-fait séparée du reste de l'os, chez l'homme, quoique seulement aux premières époques de son existence, et la suture inter-maxillaire offre également chez lui, pendant toute la vie, une trace évidente, mais plus ou moins sensible, de la conformation particulière aux animaux (2).

d. La conformation du menton, qui, chez les animaux, fuit plus ou moins en arrière du rebord alvéolaire, tandis qu'il fait une légère saillie chez l'homme.

e. La position des dents. Ces os, chez l'homme, forment une série non interrompue, tandis que, chez les animaux, l'anoplotérium excepté (3), on observe toujours un vide dû au développement plus considérable des canines, ou à leur absence. D'ailleurs l'homme est presque le seul animal chez lequel les incisives aient une direction perpendiculaire aux deux mâchoires.

Le tronc fournit aussi quelques caractères distinctifs.

a. Le bassin de l'homme a une conformation particulière. C'est chez lui seul que cette partie du squelette représente, sauf un très petit nombre d'exceptions, une excavation spacieuse, surbaissée, et entourée de larges parois, en un mot, le fond d'un réservoir.

b. C'est aussi chez l'homme surtout que les pièces de la colonne vertébrale augmentent considérablement de volume de haut en bas, tandis qu'en général les apophyses épineuses ont partout moins de longueur proportionnelle que chez les animaux, ce qui est particulièrement le cas des vertèbres thoraciques.

---

(1) G. Fischer, *Ueber die verschiedene Form des Intermaxillarknochens in verschiedenen Thieren*. Leipsick, 1800.

(2) Goëthe, *Zur Naturwissenschaft überhaupt, insbesondere zur Morphologie*. Stuttgard, 1820, p. 201.

(3) Cuvier, *Ann. du Muséum*, t. III, tab. XI et XIII, t. IX, tab. XXIII.

c. Le sternum est formé au plus de trois os, chez l'homme parvenu au dernier terme de son développement, tandis qu'il présente un bien plus grand nombre de pièces dans les animaux, où l'on en trouve autant qu'il y a d'intervalles entre deux vraies côtes, disposition qu'on observe d'ailleurs régulièrement chez l'homme à une certaine époque de sa vie.

5° Le système musculaire de l'homme diffère de celui des autres animaux par le développement moins considérable de certains muscles, et par la force plus grande de certains autres.

Les muscles moins développés sont surtout ceux qui servent à mouvoir la peau; les plus vigoureux, au contraire, sont ceux qui assurent la station droite, ceux qui empêchent la partie inférieure du tronc et de la cuisse de se fléchir en devant, c'est-à-dire principalement ceux de la fesse et du mollet. Les muscles moteurs de la tête sont également plus développés chez les autres animaux, tant à cause du genre de station qui leur est propre, que parce que ces muscles servent à soutenir la tête et à mordre.

Quant aux systèmes composés et aux appareils, ils présentent les particularités suivantes :

1° Au canal intestinal, l'appendice cæcal est, en quelque sorte, un caractère distinctif de la conformation humaine. Mais il est faux que la vésicule ombilicale n'appartienne qu'à l'homme, puisque la tunique érythroïde, qu'on rencontre chez tous les mammifères, au moins dans certaines périodes, et le sac vitellin des oiseaux, des reptiles et d'un grand nombre de poissons, très probablement même de tous, correspondent à cet organe.

2° A l'appareil génital, la séparation qui s'établit, peu de temps après la naissance, entre le sac séreux des testicules et le sac péritonéal, est un caractère qui appartient exclusivement à l'homme, car le canal de communication entre ces deux cavités ne s'oblitère jamais dans les animaux. Chez la femme, la forme extérieure de la matrice, le tissu de cet organe et la présence de l'hymen ont été considérés comme autant de particularités propres à l'espèce humaine; mais il est faux que l'hymen n'appartienne qu'à elle seule, puisqu'on

le trouve très développé chez plusieurs mammifères, et qu'au moins il est toujours indiqué par un rétrécissement. Les deux autres caractères ont plus de valeur. En effet,

a. La matrice de presque tous les mammifères n'est pas, comme celle de la femme, pyriforme et simple, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur; mais elle présente deux cornes, et souvent elle est partagée complètement en deux cavités.

b. Elle offre aussi une couche manifestement rouge de fibres musculaires, qui ne tient à la membrane interne que par un tissu cellulaire lâche, et ses parois sont très minces en proportion de sa cavité, tandis que la texture fibreuse de la matrice humaine ne se développe que pendant la grossesse, qu'alors même les fibres de cet organe ne prennent pas l'aspect particulier des muscles, qu'on a beaucoup de peine à isoler sa membrane interne du reste de son tissu, et que sa cavité est toujours fort petite, eu égard à l'épaisseur de ses parois.

Cependant ces conditions ne sont pas non plus exclusivement propres à la femme; car on les retrouve à peu près dans les femelles des édentés et des paresseux. D'ailleurs la matrice des singes et des makis diffère peu de celle de la femme.

30. Le principal caractère de l'espèce humaine se tire donc de la prédominance du cerveau, de l'infériorité des organes des sens, et de leur développement à peu près uniforme. C'est dans ce sens seulement qu'on peut admettre la proposition de Herder (1), si souvent répétée depuis, que l'homme est une espèce intermédiaire entre celles qui viennent immédiatement après lui.

31. De plusieurs des particularités que nous avons passées en revue jusqu'ici, et de celles qui nous restent encore à examiner, découle un caractère fondamental de l'espèce humaine, savoir, qu'*originairement, et par le fait même de sa nature, elle est destinée à se tenir debout.* Les anciens avaient déjà parfaitement bien saisi cette loi, et ils avaient montré

(1) *Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit*, Carlsruhe, 17[illegible], t. I, p. 103.

plus de sagacité en la développant que plusieurs écrivains modernes n'en ont témoigné en la combattant (1).

32. X. Malgré ces particularités dans sa conformation, qui attestent que l'homme, comme tout autre organisme, forme une espèce à part, l'observation journalière démontre cependant que, sous aucun rapport, il n'y a *ressemblance* parfaite entre tous les individus.

La différence principale, celle qui s'étend à l'espèce entière, s'exprime par la distinction de cette même espèce en deux sexes (2), le *masculin* et le *féminin*. A la vérité elle n'existe pas, ou du moins elle n'est pas à beaucoup près aussi marquée durant les premières périodes de l'existence fœtale; et comme la ressemblance de l'organisme avec lui-même est d'autant plus grande qu'il se rapproche davantage du moment de son origine, de même aussi tous les organismes paraissent à cette époque plus exactement construits d'après le même type. Mais cette différence commence de très bonne heure à se prononcer, et quoique les caractères sexuels ne s'impriment bien dans la forme générale du corps qu'après le second septénaire, cependant la forme de quelques organes, les parties génitales, ne tarde guère, lorsque le développement se fait d'une manière régulière, à revêtir ceux du sexe masculin ou du sexe féminin. Les deux sexes diffèrent l'un de l'autre, tant sous le rapport de la grandeur du corps en général et des organes en particulier, et sous celui de la proportion qui existe, soit entre ces organes eux-mêmes, soit entre eux et le corps entier, que sous celui de la forme extérieure et de la texture, des propriétés physiques et de la situation des parties.

---

(1) Comparez Moscati, *Delle corporee differenze essenziali che passano tra la struttura de' i bruti e la umana*, Milan, 1770; et contre les assertions de cet écrivain, G. Vrolik, *De homine ad statum gressumque rectum per corporis fabricam disposito*, Leyde, 1795. — G. Bakker, *Natuur-en geschiedkundig onderzoek aangaande den oorspronglijken stam van het menschelijk geslacht*, Harlem, 1810. — L'opinion de Moscati a été soutenue par Schelver et Doornik, et combattue par Blumenbach, Herder, Vrolik et Bakker.

(2) Hufeland, *Sur l'égalité numérique des deux sexes dans l'espèce humaine*; dans *Journ. compl. du Dict. des Sc. Méd.*, t. VI, p. 361.

1° *Grandeur*. En général, le sexe masculin a une taille plus élevée que le sexe féminin. Quelques organes sont proportionnellement plus volumineux chez l'homme; d'autres le sont de même chez la femme. Indépendamment des différences qui ont lieu, sous ce rapport, entre les diverses parties des organes génitaux, car les mamelles de la femme sont plus développées que celles de l'homme, et la matrice est plus grosse que le prostate; comme aussi, d'un autre côté, le testicule est plus volumineux que l'ovaire, et la verge surpasse de beaucoup le clitoris : indépendamment, dis-je, de ces différences, le cœur, le poumon et l'organe de la voix sont plus volumineux chez l'homme, tandis que le foie et le cerveau, eu égard aux nerfs et au corps entier, sont plus gros chez la femme. Les cheveux sont plus développés chez la femme que chez l'homme; mais, chez ce dernier, la barbe se prononce davantage, et des poils abondans croissent sur toute la surface du corps, tandis qu'on en voit peu chez la femme, la tête et les pubis exceptés.

2° *Forme extérieure*. Les parties sont bien en même nombre chez la femme, mais elles offrent quelques différences dans leur forme; car si l'estomac de la femme est plus alongé, et celui de l'homme plus arrondi, la forme du corps de la femme, et en général celle de tous ses organes, est au contraire plus arrondie que dans l'homme, où les contours sont plus marqués, plus anguleux.

Toutes les parties qui constituent l'appareil générateur se correspondent à la vérité dans les deux sexes; mais elles diffèrent tellement, quant à la forme extérieure, qu'au premier abord il paraît impossible de se persuader que les organes génitaux des deux sexes ne soient que des modifications d'un seul et même type primitif. A cet égard, le caractère éminemment distinctif est la prédominance de la dimension en longueur chez l'homme, et celle des dimensions en largeur et en épaisseur chez la femme. Il s'exprime à la fois dans la forme des organes génitaux et dans celle de la partie du corps qui les renferme. Ainsi le bassin de l'homme est plus étroit et plus élevé que celui de la femme, la verge est plus longue que le clitoris et moins large que le vagin, les canaux déférens

sont plus longs que les trompes de Fallope. Les deux sexes diffèrent aussi d'une manière remarquable sous le rapport de la constance de la forme, qui est bien plus grande chez l'homme que chez la femme.

3° *Texture.* Le corps de la femme est, en général, plus délicat, plus mou et plus lâche que celui de l'homme.

4° La *situation* des parties est la même dans les deux sexes, si l'on excepte celles qui ont trait à la fonction génératrice elle-même. La principale différence qui existe entre l'homme et la femme, sous ce point de vue, consiste en ce que les parties sont renfermées au dedans chez la seconde, et font saillie au dehors chez le premier. Les testicules sont situés à l'extérieur, et les ovaires à l'intérieur; la prostate se trouve à la sortie du bassin, et la matrice dans sa cavité; la verge est étendue le long de sa face externe, tandis que le clitoris et le vagin sont cachés dans son excavation.

33. Outre cette grande différence fondamentale, qui partage l'espèce humaine en deux moitiés, il y en a encore d'autres moins saillantes, qui sont communes à ces deux moitiés, et qui partagent l'espèce, non plus en sexes, mais en *races*. On les appelle *différences de races* (1).

Les caractères employés pour établir les diverses divisions principales du genre humain peuvent être fort différens: mais la marche la plus convenable à suivre est celle qui con-

---

(1) Le principal ouvrage sur cette matière est celui de Blumenbach, *De generis humani varietate nativâ*, Goettingue, 1796. — Consultez aussi, outre l'ouvrage de Herder, cité plus haut : A.-G. Zimmermann, *Geographische Geschichte der Menschen und der allgemein verbreiteten Thiere.* Leipsick, 1778-1783. — G. Josephi, *Grundriss der Naturgeschichte des Menschen*, Hambourg, 1799. — C.-F. Ludwig, *Gundriss der Naturgeschichte des Menschenspecies*, Leipsick, 1796. — J.-J. Virey, *Histoire naturelle du genre humain*, Paris, an IX. — Id. *Recherches sur la nature et les facultés de l'homme.* — C. Grosse, *Magazin fur die Naturgeschichte des Menschen*, Leipsick, 1788-1791. —S.-S. Smith, *An essay on the causes of the variety of complexion and figure in the human species*; dans *American Museum*, 1789, jul. p. 30. aug. p. 193. sept. p. 181. oct. p. 273. 1790, avr. p. 195. mai p. 247. — C. Meiners, *Untersuchungen uber die Verschiedenheiten der Menschennaturen*, Tubingue, 1811.

siste à embrasser l'organisation tout entière, au lieu de se borner à prendre en considération l'une ou l'autre seulement de ses particularités, comme, par exemple, la couleur, le volume, les proportions des diverses parties du corps, etc.

Buffon fut le premier qui, procédant de cette manière, établit six races d'hommes, savoir: l'*hyperboréenne* ou *lapone*, qui comprend les nations polaires; la *tartare*, qui est la plus considérable, et qui habite le centre de l'Asie; l'*asiatique du midi*, qui embrasse aussi les peuples de la mer du Sud; l'*européenne*, l'*éthiopienne* et l'*américaine* (1); mais, au fond, il réduisait ces six races à cinq seulement, puisqu'il considérait les Lapons comme des Tartares dégénérés, et qu'il a indiqué avec beaucoup de précision les peuples qui font le passage de la race tartare, proprement dite, aux nations, imparfaitement développées, qui vivent sous le pôle.

Au moyen de cette rectification, les cinq races établies par Blumenbach correspondent parfaitement à celles de Buffon; car la *lapone* et la *tartare* de ce dernier sont la *mongole* du professeur de Goettingue; l'*asiatique méridionale* de Buffon est la *malaye* de Blumenbach, et l'*européenne* du premier est la *caucasique* du second. Quant aux deux autres, la ressemblance des noms suffit déjà pour annoncer leur identité.

34. Les principaux caractères par lesquels la race *caucasique* ou *européenne* se distingue de toutes les autres sont les suivans :

La peau a une couleur blanche, qui passe cependant jusqu'au brun jaunâtre chez les peuples du midi. Les joues sont colorées, tandis qu'elles ne le sont pas, ou le sont du moins très peu dans les autres races. La teinte des cheveux varie depuis le blond le plus clair jusqu'au brun le plus foncé, et même au noir. Les yeux, c'est-à-dire les iris, sont bleus, gris, bruns, et rarement tout-à-fait noirs. Le visage est ovale, ni très plat, ni très anguleux. Les os n'y sont nulle part très proéminens, et les pommettes, en particulier, ne font jamais une saillie considérable. Le front est bombé, mais non rejeté

(1) *Histoire naturelle*, t. III; *Hist. nat. de l'homme*, *Variétés dans l'espèce humaine*, p. 37.

en arrière; le nez étroit, la bouche moyenne. Les lèvres ne sont pas très saillantes; l'inférieure est plus forte que la supérieure. Les dents sont perpendiculaires aux deux mâchoires. Le menton est plein et arrondi.

La race *caucasique* représente, en quelque sorte, un centre, d'où partent des variétés dirigées dans deux sens contraires. En effet, la tête, et, jusqu'à un certain point, le corps entier, deviennent, ou plus larges, ou plus comprimés. La largeur plus considérable caractérise les races mongole et américaine; la compression latérale s'observe dans les races éthiopienne et malaye.

Les caractères principaux de la race *mongole* sont une couleur jaunâtre, olivâtre, tenant le milieu entre celle du blé et celle des coings cuits, ou semblable à celle de l'écorce d'orange sèche; des cheveux noirs, courts, minces, droits, raides; une tête presque triangulaire, une face large et plate, des pommettes très saillantes, un front très large et plat, des joues presque rondes et rebondies, des yeux très fendus et peu ouverts. La proportion du crâne, par rapport à la face, est un peu plus défavorable que dans la race caucasique, puisqu'elle est à peu près d'un dixième en moins. La stature des peuples septentrionaux qui appartiennent à cette race est très basse; les extrémités surtout sont fort courtes, même chez les nations assez éloignées du nord, ce qui cependant tient en partie aux habitudes contractées.

La race *américaine* se distingue des autres par une couleur cuivrée, ou analogue à celle de la cannelle, par des cheveux noirs, fins, droits et rares, par un front court, par des yeux enfoncés, et par un nez légèrement aplati, quoique saillant. La face est large; en général, les pommettes sont proéminentes; mais les parties du visage ne sont pas en même temps plates et déprimées; elles paraissent au contraire très bombées, surtout lorsqu'on les regarde de côté.

Dans la race *malaye*, le teint est brun, les cheveux sont doux au toucher, bouclés, abondans; la tête est étroite, le front saillant, le nez large, épaté, épais à la pointe; la bouche grande. La mâchoire supérieure fait une saillie considérable: cependant les parties du visage, vues de côté, sont bien proportionnées.

La race *éthiopienne* est celle qui s'éloigne le plus de la caucasique sous différens rapports. La couleur est plus ou moins noire ; les cheveux sont courts, serrés, crépus, fins, brillans, élastiques ; ils ne diminuent pas peu à peu du côté de la nuque, mais se terminent tout-à-coup, en façon de perruque. Les sourcils sont également crépus et peu abondans ; les cils des paupières sont beaucoup plus arqués que dans les autres races et plus serrés. Cependant ces particularités ne se rencontrent pas à toutes les époques de la vie, car à la naissance la couleur est blanchâtre, et les cheveux sont longs, bouclés, non crépus. Le derrière de la tête se continue insensiblement avec la nuque ; celle-ci est plus forte, et l'occiput plus faible. Le trou occipital se trouve placé un peu plus en devant, et il est plus grand. La tête est étroite, et comprimée latéralement, ce qui fait paraître le front déprimé. Les joues font saillie, non pas sur les côtés, mais en devant. La mâchoire supérieure est construite d'après le même type, et la saillie des pommettes est évidemment le résultat de cette disposition. Les rebords alvéolaires paraissent, d'après cela, étroits et tirés en longueur. Les dents incisives supérieures se dirigent obliquement en avant. Les os du crâne sont très forts et très épais. De toutes les races humaines, l'éthiopienne est celle dans laquelle la proportion entre le crâne et la face tourne le moins à l'avantage du premier, car l'angle facial n'y est que de soixante-dix degrés, tandis qu'il s'élève à soixante-quinze dans la race mongole, et à quatre-vingts dans la caucasique. La superficie de la face, relativement à celle du crâne, est d'un huitième plus étendue dans cette race que dans la caucasique. Les nerfs, surtout ceux de la première, de la seconde et de la cinquième paires, sont également plus volumineux, en proportion du cerveau. Le cerveau lui-même est plus solide. Je n'ai pu découvrir aucune différence dans la couleur de ce viscère ; le peu d'accord qui règne entre les auteurs, sous ce point de vue, annonçait déjà qu'il n'en existait probablement point. Les lèvres, surtout la supérieure, sont grosses et renversées : leur couleur n'est pas le rouge pur, mais un noir bleuâtre, ou tout au plus un rose sale. Le menton fuit plus ou moins en arrière. Le nez, très épais, est

presque confondu avec la mâchoire supérieure, et aplati, même dans les très jeunes embryons. Les yeux sont forts saillans, et souvent si noirs que, chez plusieurs peuples de cette race, il n'y a point de distinction entre l'iris et la prunelle. La fente des paupières est, en général, plus petite que dans la race caucasique, mais le globe de l'œil est un peu plus gros, noirâtre jusqu'à une demi-ligne environ de la circonférence de la cornée, et jaunâtre dans le reste de son étendue. Le rudiment de la troisième paupière est plus grand que dans les autres races. L'oreille externe est plus arrondie, plus analogue à celle du singe, plus écartée de la tête. Les muscles destinés à clore la bouche sont plus développés, ce qui fait que la fosse temporale est plus profonde, et la ligne demi-circulaire des côtés du crâne plus marquée et plus saillante. L'orifice antérieur des fosses nasales est extrêmement grand, et la superficie de la membrane pituitaire se trouve aussi accrue par quelques anfractuosités de plus dans l'intérieur du nez. Le trou palatin antérieur est plus large; les dents sont très grandes et très larges; le bassin est plus étroit que chez les Européens; les mains et les pieds sont taillés sur de belles proportions, mais plus plats; les doigts et les orteils sont effilés.

Les organes génitaux offrent, dans cette race, plusieurs particularités, tant générales que propres à quelques peuplades. Ce qui les caractérise surtout, c'est leur grand développement. On en voit déjà la preuve dans le volume considérable de la verge et du clitoris. Les petites lèvres (1) s'alongent quelquefois à un degré surprenant, et il paraît même s'y développer, chez diverses nations, des parties réellement accessoires, qui contribuent à agrandir l'appareil génital externe (2). Toutes ces

(1) Péron et Lesueur, dans l'*Anatomie comparée* de Cuvier, t. IV. — Barrow, dans le *Magazin für die Naturlehre* de Voigt, t. III, cah. IV, p. 792. Cependant Barrow prétend que les parties qu'on trouve chez les femmes des Boschismans sont des prolongements des petites lèvres.

(2) Le long séjour à Paris d'une femme boschismane, qui y est morte, et qui se faisait voir publiquement, sous le nom de *Vénus hottentote*, a permis de reconnaître que Péron s'est trompé en admettant un organe spécial. Le prétendu tablier, mal à propos dit des Hottentotes, puisque les vraies Hottentotes en sont dépourvues, et qu'il n'appartient qu'aux femmes

particularités sont fort remarquables, à cause de l'analogie qu'elles présentent avec la structure des singes. En effet la race éthiopienne semble faire le passage de la race caucasique à la famille des quadrumanes (1).

35. On pourrait restreindre encore le nombre de ces races, en rapportant à un seul type celles qui s'éloignent, de la même manière, du terme moyen de la conformation particulière à la race caucasique. On n'en compterait alors que trois. Cette classification conviendrait d'autant mieux que la ressemblance des coutumes et des usages parle aussi en sa faveur. Au reste, non seulement les différentes races passent de l'une à l'autre par des nuances imperceptibles, mais encore il n'est pas rare que certains individus qui appartiennent à l'une se rapprochent entièrement des autres sous plusieurs points de vue fort essentiels, et notamment sous celui de la forme de la tête. J'ai sous les yeux des crânes d'Allemands qui portent à tel point le caractère de la race éthiopienne, qu'il serait difficile de les distinguer d'un crâne de nègre.

La forme du corps entier, et surtout celle de la tête, prouvent évidemment que la race caucasique est celle dans laquelle le caractère de l'humanité, la prédominance du cerveau, se manifeste de la manière la plus parfaite, et qu'au contraire, la race éthiopienne est celle qui tient le plus de la nature du singe. Les autres races forment des degrés intermédiaires entre la race caucasique et les autres mammifères. Mais il n'est ni mieux démontré, ni plus probable que la race éthiopienne puisse se

---

des Houzouanas ou Boschismans, n'est qu'un prolongement exagéré des nymphes, développées, pour ainsi dire, aux dépens des grandes lèvres à peine apparentes. Cuvier a montré que les deux lobes charnus qui forment ce voile, se composent, dans le haut, du prépuce et de la sommité des nymphes, et que tout le reste de sa longueur ne consiste qu'en une extension des nymphes seules. Voyez son Mémoire à ce sujet, dans les *Mémoires du Muséum*, t. III, p. 259. — Flourens, *Notice sur la Vénus hottentote*, dans le *Journal complémentaire du Dictionnaire des sciences médicales*, t. IV, p. 145. — G. Sommerville, dans *Med. chir. trans.*, vol. VII, p. 1, p. 154. (*Note des traducteurs.*)

(1) *Voyez* S.-T. Sœmmerring, *Ueber die kœrperliche Verschiedenheit des Negers vom Europæer*, Francfort, 1785.

perfectionner avec le temps, et que les autres races aient eu jadis la même forme qu'elle, qu'il ne l'est que le genre humain ait eu autrefois une organisation plus parfaite, dont il soit déchu. Bien loin de là il existe une foule de motifs pour croire que l'espèce de l'homme a paru la dernière sur le globe, et que toutes les autres ne sont qu'autant d'essais par lesquels la nature préludait à sa formation. On ne peut pas décider si les diverses races sont des modifications consécutives d'un seul tronc primitif, ou bien si leurs différences sont originelles, et si le nombre des races primitives, qui ont peut-être paru à la même époque, n'est pas infiniment supérieur à celui des races qui se sont formées ensuite par la réduction de plusieurs, très voisines l'une de l'autre, à quelques grands groupes; cependant la seconde hypothèse est plus probable que la première (1). Elle n'empêche pas, au reste, qu'on réduise à trois les races actuellement admises par les naturalistes.

36. Outre les différences des sexes et des races, la formation humaine en présente encore d'autres d'une troisième sorte. Ces dernières sont communes à l'espèce entière. On les rencontre indistinctement dans les deux sexes et dans toutes les races, quoiqu'elles puissent être plus fréquentes dans un sexe ou dans une race que dans les autres. On les appelle *formations anormales* ou *aberrations de formation*. Il existe, en effet, pour le corps entier, de même que pour chaque système en particulier, une forme, tant extérieure qu'intérieure, qui revient plus souvent qu'aucune autre, et qu'on peut, à cause de cela, considérer comme faisant *règle*. Cette forme régulière se montre en même temps *la plus convenable*, sinon partout, du moins dans un grand nombre de cas, parce qu'elle est la plus favorable à l'accomplissement des fonctions. On peut donc lui donner aussi le nom de *forme saine* ou *forme en harmonie avec la santé*. Toutes celles qui s'en écartent doivent être appelées, au contraire, *formations morbides*, d'un côté, parce qu'elles troublent souvent la fonction de l'organe, et qu'elles peuvent

---

(1) Voyez le Mémoire de Rudolphi *Sur la distribution des animaux*, dans ses *Beitræge zur Anthropologie und allgemeine Naturgeschichte*, Berlin, 1812, nº 111.

même, suivant la nature de cet organe, suivant aussi le mode et le degré d'aberration, ne plus permettre à la vie de continuer; d'un autre côté, parce que la cause de ces aberrations de l'état normal est évidemment une maladie, et qu'un grand nombre d'entre elles, les altérations de texture, succèdent à des maladies.

Ces anomalies font l'objet de l'*anatomie pathologique*. Cependant il est impossible d'isoler complètement l'étude de la structure régulière et celle de la structure irrégulière, de sorte que l'anatomie générale doit aussi embrasser les considérations les plus importantes parmi celles auxquelles les anomalies de texture fournissent matière (1).

L'essence de toutes les formations anomales est la même au fond; elle consiste dans la *rareté*, et par conséquent dans un *écart* de la règle. Cependant on peut distinguer ces formations les unes des autres en raison, soit du volume et de l'importance de l'organe, soit de l'influence que l'anomalie exerce sur sa fonction, c'est-à-dire qu'on peut établir entre elles des divisions fondées sur le degré d'anomalie. Mais les différences qu'elles présentent sous le rapport des qualités des organes et de la manière dont elles se développent elles-mêmes, sont encore plus importantes.

Plusieurs de ces anomalies n'intéressent, en effet, que la forme extérieure des organes; d'autres portent sur leur forme intérieure, leur tissu, leur composition chimique et leurs qualités physiques. Plusieurs naissent accidentellement pendant le cours de la vie, et sont *acquises*, tandis que d'autres sont *originelles*. Les *altérations de texture* sont les plus fréquentes, sans cependant être toujours acquises. Les *vices de conformation* sont *congéniaux*, lorsqu'ils ne dépendent pas d'une lésion mécanique ou d'altérations de texture antérieures.

37. Les *aberrations de la forme*, qu'elles soient primitives, ou qu'elles aient paru secondairement, à une époque où la

---

(1) Cependant ces considérations ne peuvent être exposées que d'une manière fort succincte, soit dans l'anatomie générale, soit dans l'anatomie spéciale. J'en ai fait le sujet d'un traité *ex professo*, qui a pour titre : *Handbuch der pathologischen Anatomie*, Halle, 1812-1815, 3 vol. in 8°.

partie qu'elles affectent avait déjà une conformation régulière, se rapportent au nombre, au volume, à la configuration des organes.

1° Sous le premier point de vue, un organe peut manquer en tout ou en partie. Quelquefois ce défaut est originel, mais souvent aussi il n'est qu'accidentel et le résultat d'influences morbides qui ont opéré, d'une manière mécanique, chimique ou dynamique, la destruction partielle ou totale de l'organe. Ainsi, la compression, les frottemens causés par une tumeur ou par des dents qui veulent sortir, font disparaître les os, même les plus durs, les dents de lait; le défaut d'extension fait qu'à la suite d'une ligature, les vaisseaux sanguins s'oblitèrent jusqu'à la hauteur de la première branche fournie par le tronc sur lequel porte l'obstacle à la circulation; les acides détruisent les parties les plus solides, en les dissolvant; les testicules s'effacent sans laisser la moindre trace, et souvent sans cause appréciable, etc.

On ne peut pas toujours déterminer avec précision si une partie qui manque existait dans le principe, et si elle n'a fait que se détruire, puisqu'une foule d'observations démontrent que des parties d'abord existantes disparaissent partiellement ou en totalité, soit par l'effet d'une maladie, soit par suite de l'ordre que la nature elle-même a établi. (*Voyez* ci-dessus, pag. 47.)

Il n'y a pas non plus un seul exemple d'absence d'une partie quelconque, qui n'ait été expliqué diversement par des observateurs différens.

Le contraire du *défaut*, ou de l'*absence*, est la *pluralité*, dans laquelle on observe de nombreuses gradations, à commencer de la multiplication des parties peu volumineuses. Ce vice de conformation est toujours congénial, ou du moins la faculté qu'a l'organisme humain de produire des parties surnuméraires hors du temps où se forment les parties normales, est extrêmement limitée. A la vérité, toutes les parties ne se forment pas à la fois (pag. 48); mais, hors celles qui paraissent régulièrement après les autres, l'organisme ne produit tout au plus que dans des conditions analogues à celles qu'exige la formation d'un nouvel organisme, des parties, en quelque sorte composées,

ayant de la ressemblance avec celles qui existent dans l'état normal.

2° Les aberrations dans la masse et le volume sont également congéniales ou acquises. Dans ce cas, la masse et le volume restent au-dessous de l'état normal, ou le dépassent, et l'augmentation ou la diminution n'a pas lieu nécessairement dans ces deux conditions à la fois. Un organe peut devenir beaucoup plus volumineux qu'à l'ordinaire, sans que sa masse augmente, et même par suite d'une diminution qu'il éprouve dans cette masse, lorsque son tissu se dilate ou s'étend à un degré considérable : les gonflemens des os et les dilatations des organes creux en fournissent la preuve.

L'*étroitesse anormale*, *constriction* ou *coarctation* (*strictura*, *coarctatio*) des organes creux peut aller jusqu'à produire l'effacement absolu de leur cavité, l'*oblitération* ou l'*atrésie* (*atresia*), qu'on distingue mal à propos en *vraie* et en *fausse*.

3°. Les aberrations de situation sont plus souvent acquises que congéniales. Sous ce point de vue, tantôt une partie se trouve du côté opposé à celui où on la rencontre ordinairement, tantôt elle est située plus haut ou plus bas que de coutume. Quelquefois, d'oblique qu'elle devrait être, elle devient perpendiculaire, ou de perpendiculaire oblique. Enfin, elle peut exister ailleurs que dans une cavité où l'on a coutume de l'observer. Quand la partie ne fait qu'abandonner sa situation habituelle, on appelle cette aberration *hernie* (*hernia*), ou *luxation* (*luxatio*). La hernie a lieu quand un organe renfermé dans l'une des trois grandes cavités du corps s'en échappe. La luxation tient à ce qu'un os abandonne sa cavité articulaire. Lorsque la face interne d'une partie se tourne vers l'extérieur, il en résulte une *inversion* (*inversio*). L'inversion produit tantôt une *intussusception* ou une *invagination*, quand la partie retournée, ou celles qui l'environnent, passent dans une autre cavité, ce qui a lieu, par exemple, pour le canal intestinal, et tantôt un *prolapsus*, lorsque ces mêmes parties sont plus ou moins pendantes au dehors. Tout prolapsus commence par n'être qu'une simple intussusception, caractère qu'il conserve plus ou moins long-temps, et qu'il ne porte même quelquefois

qu'un instant ; mais les intussusceptions ne dégénèrent pas toujours en prolapsus.

4° La configuration anormale se produit de plusieurs manières très variées ; car les aberrations dont la forme est susceptible dépendent du caractère particulier qu'elle a dans l'état normal. Ainsi, une partie ordinairement arrondie peut être oblongue, ou plus anguleuse, et *vice versâ;* une partie simple peut se partager en plusieurs, et des parties communément réunies peuvent s'offrir séparées et distinctes. Ceux de ces vices de conformation qu'on rencontre le plus souvent sont la *séparation anormale* de parties ordinairement unies ensemble, et la *réunion anormale* de parties généralement séparées. Mais on peut souvent, quoique la chose ne soit pas toujours praticable, rapporter la séparation anormale au défaut ou à l'absence, comme, par exemple, dans les cas de scission du palais ou du bas-ventre. Il en est de même de la réunion anormale, comme de la fusion des deux yeux en un seul, de la réunion des deux oreilles ou des deux ventricules du cœur, etc. Les anomalies de cette classe sont également acquises ou congéniales ; dans le dernier cas, il est très probable qu'elles sont, la plupart du temps, primitives ou originelles.

Les aberrations de la première espèce sont, indépendamment de celles que j'ai déjà citées, la structure lobuleuse de la rate et des reins, la scission du vagin, de la matrice, de la vessie, etc.

Celles de la seconde espèce sont les diverses solutions de continuité accidentelles, *déchirures, plaies, fractures*, qui peuvent dépendre d'une infinité de causes ; les réunions accidentelles de parties primitivement séparées, par exemple, les *ankiloses*, etc.

58. J'ai déjà dit que les aberrations de la forme, tantôt existent déjà au moment de la naissance, et tantôt ne se développent qu'après cette époque. Mais de ce qu'une de ces anomalies existe déjà quand l'enfant vient au monde, il ne s'ensuit pas qu'elle soit *originelle*, que l'organe altéré n'ait point été bien conformé à une époque antérieure, et que la monstruosité qu'il présente ne soit pas le résultat d'une

cause morbifique qui a influé sur lui avant sa naissance. Cependant des argumens irréfutables se réunissent pour démontrer que les aberrations *congéniales* de la forme extérieure sont aussi la plupart du temps *originelles*. On peut rapporter aux suivans ces argumens, qui font connaître en même temps les conditions les plus essentielles et les plus remarquables des vices de conformation originels :

A. La nature des vices de conformation, considérée en elle-même, annonce déjà qu'ils sont originels. En effet,

a. Il est impossible d'expliquer la plupart d'entre eux d'une autre manière. Tels sont, par exemple, le renversement de tous les organes, ou de quelques uns seulement, qui a pour résultat de montrer à droite les parties qu'on trouve ordinairement à gauche, et *vice versâ*, d'autant plus qu'alors le renversement n'a pas lieu seulement dans la situation, mais encore dans la configuration ; la multiplication de certaines parties, telles que les doigts et les orteils ; les irrégularités dans la distribution et l'origine des vaisseaux, etc. Les tentatives qu'on a faites pour donner une explication mécanique de ces anomalies, sont tellement monstrueuses, qu'elles suffisent pour réfuter l'hypothèse dans l'esprit de laquelle elles ont été imaginées. L'organogénésie atteste qu'un grand nombre de vices de conformation sont originels, puisqu'on peut démontrer qu'ils dépendent de ce que l'organe est demeuré stationnaire à l'un des degrés qu'il parcourt successivement dans son évolution normale.

b. Les côtés du corps paraissent différer un peu l'un de l'autre, sous le rapport de la fréquence des vices de conformation qu'ils présentent. La plupart, en effet, ne se rencontrent que du côté gauche. Ainsi, par exemple, ce n'est guère qu'à gauche qu'on voit l'artère vertébrale naître de la crosse de l'aorte. Il est plus ordinaire aussi d'observer des anomalies dans les vaisseaux rénaux du côté gauche que dans ceux du côté droit. Pour exprimer cette loi d'une manière plus générale, on peut dire que les régions et les parties qui ne sont que des répétitions incomplètes de parties mieux développées, ou dans la production desquelles l'activité plastique semble déployer habituellement moins d'énergie, sont aussi celles

qui s'écartent le plus souvent de la règle tracée, et qui ont la forme la moins constante. Ainsi, le sternum présente tant de différences, sous le rapport du nombre et du volume de ses noyaux osseux, qu'on peut à peine rien établir de certain à cet égard, tandis que les anomalies sont fort rares dans la colonne vertébrale. De même la disposition des vaisseaux du poumon, organe plus noble, plus important, et qui se montre de meilleure heure dans la série animale, est sujette à des variations moins nombreuses et plus rares que celle des vaisseaux rénaux. Cependant cette loi souffre des exceptions. Ainsi, par exemple, la distribution des vaisseaux varie plus souvent dans les membres supérieurs que dans les inférieurs, quoique ceux-ci paraissent plus tard que les pectoraux; mais cette exception n'est peut-être qu'apparente, puisque les extrémités inférieures ne tardent pas, par les progrès de la vie, à devenir plus volumineuses que les supérieures.

c. *Certains systèmes sont plus sujets que d'autres aux vices de conformation.* La plus grande partie du système nerveux, le système osseux et le système musculaire, offrent bien plus rarement des anomalies que les autres, et, en particulier, que le système vasculaire. Parmi les appareils, celui de la voix et celui de la respiration sont moins sujets à varier que ceux de la génération, de la digestion et des voies urinaires. Ces deux derniers sont, avec le système vasculaire, ceux dans lesquels on rencontre le plus de variations. Sous ce rapport, il existe un contraste remarquable, dans le système nerveux, entre le cerveau, la moelle épinière et leurs nerfs d'une part, et le nerf grand sympathique de l'autre. La différence que nous venons de signaler entre les divers organes tient certainement, du moins en partie, à ce contraste, puisque les organes qui reçoivent leurs nerfs du cerveau ou de la moelle épinière se distinguent des autres par la constance de leur forme. Ces organes, qui ont une configuration *constante*, sont en même temps les plus *symétriques*, de sorte que les deux conditions semblent reposer sur le même principe. En effet, il n'y a ici qu'une simple différence de relation, la symétrie étant pour l'individu ce que la constance est pour l'espèce.

d. Il y a de l'analogie entre les aberrations d'un même organe. Ainsi, quand il y a deux langues, elles ne sont pas placées à côté, mais au-dessus l'une de l'autre. Les anomalies dans la manière dont les gros vaisseaux naissent du tronc de l'aorte varient beaucoup, à la vérité, mais chacune ressemble cependant toujours à elle-même. Si, par exemple, l'artère sous-clavière droite ne provient pas du tronc innominé, le plus ordinairement aussi son origine est placée au-dessus de celle de l'artère du côté gauche, et il n'y a pas seulement scission du tronc innominé. Quand l'artère vertébrale forme un tronc à part, c'est constamment la gauche qui présente cette irrégularité, et presque toujours elle prend naissance entre les gros troncs du côté gauche, au lieu de s'implanter au-dessous de l'artère sous-clavière correspondante, quoique, dans l'anomalie précédente, l'origine de la sous-clavière droite soit placée plus bas même que celle de cette dernière. La perforation de la cloison du cœur, la scission de l'urètre, la coarctation de l'estomac, ont toujours lieu dans un point déterminé.

e. Il y a, dans les anomalies d'un organe, transition graduelle de l'une à l'autre. On peut établir une série depuis l'anomalie à peine sensible d'un organe jusqu'à la défiguration la plus considérable de l'organisme entier. Ainsi, la duplicité de l'organisme entier, par exemple, commence par la multiplication des orteils, du cœur, de la tête, et s'arrête au cas où il existe deux corps réunis par la tête, la poitrine, le bas-ventre. De même, pour la monstruosité contraire, il y a une gradation parfaite, depuis le rapprochement des deux yeux jusqu'à l'existence d'un seul œil sur la ligne médiane, avec laquelle coïncident les anomalies qui l'accompagnent dans les autres parties de la tête. Il y en a une aussi depuis l'inversion des membres inférieurs jusqu'à l'existence d'un seul membre pelvien, également central, et très imparfaitement développé. Cette loi ne contrarie pas la précédente; elle ne fait qu'y apporter des restrictions, d'autant plus que les divers degrés d'anomalie des organes ne se rencontrent pas une seule fois, mais s'offrent fréquemment dans divers individus d'une même espèce et d'espèces différentes.

f. Les vices de conformation sont renfermés dans certains

limites. A quelque degré que la forme d'un organe ou de l'organisme entier s'écarte de la règle, elle ne devient jamais tout-à-fait méconnaissable, même dans les cas où l'organisme se trouve défiguré par plusieurs vices simultanés de conformation. Ainsi, l'on n'a pas encore vu le cœur sur le dos, les poumons dans le bas-ventre, le crâne entre les extrémités inférieures, etc. Les organes ne s'écartent donc jamais assez de la règle pour que des parties hétérogènes soient confondues ensemble; par exemple, des nerfs avec des vaisseaux, l'aorte avec l'œsophage, etc. C'est l'un des plus forts argumens contre l'hypothèse qui fait dépendre les monstruosités d'influences mécaniques.

g. *Les anomalies légères sont beaucoup plus fréquentes que les anomalies considérables,* tant sous le rapport du volume des parties, que sous celui de l'influence que l'anomalie exerce sur les fonctions. Les petites branches et ramifications des vaisseaux varient beaucoup, tandis que les grosses sont plus constantes. Il est bien plus commun de voir l'artère radiale naître de la brachiale dans la région de l'aisselle, ou la vertébrale gauche provenir immédiatement du tronc de l'aorte, que de voir la sous-clavière droite se détacher au-dessous de la gauche, ou l'aorte se partager en trois troncs, soit complètement, soit incomplètement. Les anomalies les plus rares à rencontrer, dans le système sanguin, sont celles qui donnent lieu au mélange du sang pulmonaire avec le sang du corps, et qui portent ainsi atteinte à la santé, la perforation de la cloison du cœur, l'implantation de l'artère pulmonaire sur l'aorte, celle de l'aorte sur le ventricule droit, celle de l'artère pulmonaire sur le ventricule gauche. On peut exprimer cette loi d'une manière générale, en disant qu'une anomalie est d'autant plus fréquente, que la disposition des parties s'écarte moins de l'état normal. Mais, ainsi rendue, elle n'est point exacte; car, par exemple, la perforation de la cloison du cœur est une conformation normale pendant les premiers temps de la vie fœtale, et cependant il est bien plus rare de la rencontrer que les variétés dans la distribution des vaisseaux qui ne sont jamais normales.

B. Le rapport qui lie les vices de conformation à d'autres

conditions situées hors des organes monstrueux eux-mêmes, prouve encore que ces anomalies sont originelles.

a. L'existence simultanée de plusieurs anomalies dans le même organisme. Quoiqu'en général il n'y ait qu'un seul organe qui s'écarte de la règle, circonstance qui se rattache à la loi précédente, cependant il n'est pas rare d'en trouver, dans le même corps, plusieurs qui ont une conformation vicieuse. Alors les anomalies présentent tantôt le même caractère, et tantôt un caractère différent; quelquefois même elles en ont un opposé. Ainsi, dans certains cas, tous les organes imparfaitement symétriques ont éprouvé une inversion; ceux du côté droit se trouvent à gauche, et ceux de gauche sont placés à droite; dans d'autres, plusieurs systèmes sont rendus difformes par un défaut de développement; souvent, et c'est même là le cas le plus ordinaire, quelques parties sont absentes, tandis que d'autres se sont développées outre mesure. Mais il est rare, ou même il n'arrive jamais, que, dans un corps dont la forme générale porte le caractère d'une trop grande activité de la force plastique, on rencontre encore des organes surnuméraires, par exemple, qu'un monstre double porte plus de cinq doigts ou de cinq orteils. Ainsi, généralement parlant, l'activité plastique paraît ne déployer plus d'énergie sur un point qu'aux dépens de celle qu'elle développe sur un autre, et une partie ne reste en arrière que parce qu'une autre prend trop d'accroissement.

b. L'existence simultanée de plusieurs fœtus monstrueux, ou la coexistence d'un semblable fœtus avec un autre bien conformé. Il n'est pas rare de rencontrer ensemble deux ou trois fœtus qui présentent dans les mêmes organes des vices de conformation semblables, presque toujours dus à un défaut de développement, et il est encore plus commun d'en trouver ensemble deux ou trois qui sont monstrueux par suite d'un défaut considérable de développement, c'est-à-dire en général par défaut. Quelquefois même il règne à cet égard un singulier rapport d'une grossesse à l'autre; le doigt, par exemple, qui manque à un enfant, se trouvant en excès chez celui qui vient ensuite au monde. Cette loi est la même que la précédente, mais appliquée à d'autres objets.

c. L'hérédité des monstruosités de même espèce dans certaines familles. Cette hérédité ne s'éteint même pas par l'union avec d'autres familles, quoiqu'elle saute quelquefois plusieurs générations. Les exemples les plus connus, sous ce rapport, sont les familles à doigts surnuméraires. Mais le bec-de-lièvre, la scission du palais, l'hypospadias, etc., sont également héréditaires dans certaines familles. Quelquefois c'est moins la monstruosité de tel ou tel organe que la tendance à produire des anomalies qui se transmet ainsi, quoique ordinairement alors le genre d'aberration soit le même. La prédisposition ne s'étend souvent qu'à une seule génération; cependant on peut demander si les cas de cette nature ont été bien observés, et si, lorsqu'une tendance pareille s'est développée dans une génération, elle ne se transmet pas au moins aux suivantes, de même qu'on voit les maladies contagieuses se manifester quelquefois quand les circonstances sont favorables, et se transmettre alors d'individu à individu.

d. L'influence du sexe. On peut poser en principe que les vices de conformation sont plus communs chez la femme. Ce phénomène me paraît se rattacher à la huitième loi, puisque l'organisation de la femme n'est elle-même que le résultat d'une évolution arrêtée à un degré inférieur. De là vient aussi que les vices de conformation absolument opposés dans leur essence sont plus ordinaires chez la femme que chez l'homme. Cependant il se peut que certains organes fassent exception à cette règle. Ainsi, par exemple, divers vices de conformation du cœur (1) et de la vessie (2) se rencontrent plus fréquemment dans l'homme que dans la femme.

e. L'analogie de la plupart des vices de conformation avec ce qu'on observe chez les animaux. Il n'y a, pour ainsi dire, pas une seule manière dont les organes de l'homme s'écartent de la règle, qui ne conduise à quelque analogie avec les animaux. On pourrait écrire un livre entier sur ce sujet, et des observations exactes multiplieraient à l'infini le nombre des

(1) Schuler, *De morbo cæruleo*, Muhldorf, 1810, p. 29.

(2) Voyez le Mémoire de Duncan *sur un vice de conformation des organes urinaires*, dans *Edinb. med. and surg. Journal*, t. I, p. 152.

faits que nous pouvons déjà invoquer en faveur de cette loi intéressante. Elle se fonde sur cette autre loi, que l'embryon humain parcourt plusieurs formations dans son développement, et que les monstruosités dont l'essence consiste en ce qu'il s'est arrêté à l'un ou à l'autre de ces degrés sont les plus communes, précisément parce qu'elles étaient normales dans les premiers temps de son existence. Cependant certaines anomalies qui n'ont jamais été normales présentent aussi des traits de ressemblance avec l'organisation des animaux; telles sont l'inversion des organes moins symétriques et la plupart des variétés des vaisseaux. Cette loi peut donc se traduire en termes généraux de la manière suivante : tous les organismes ont un même type primitif fondamental, et c'est pour cela qu'ils peuvent se transformer l'un dans l'autre (1).

f. L'apparition spontanée de phénomènes semblables pendant la vie, sans qu'ils soient l'effet d'une lésion extérieure. Les altérations de texture et les formations nouvelles se développent ordinairement d'une manière spontanée. Combien donc n'est-il pas probable, d'après cela, et à part même les argumens exposés jusqu'ici, qu'à plus forte raison les monstruosités congéniales sont originelles, qu'elles ne dépendent pas d'influences extérieures? Mais il est un vice particulier de conformation qui parle surtout en faveur de cette opinion. Chez plusieurs animaux, notamment de la classe des oiseaux, l'âge efface tellement les

---

(1) Cette loi a été parfaitement développée par Geoffroy Saint-Hilaire, qui s'est surtout attaché à démontrer que *l'organisation des animaux vertébrés peut être ramenée à un type uniforme*, c'est-à-dire que chez tous ce sont les mêmes matériaux qui, variant de grandeur, de formes et d'usages, selon les besoins de l'animal et le milieu qu'il habite, deviennent les pièces constituantes de son organisation. Si leurs formes, leur grandeur varient, leurs connexions ne changent jamais, leurs rapports sont invariables. Les mêmes matériaux étant donnés et animés par une somme de vie à peu près uniforme dans chaque classe, le développement en plus de l'un ne pourra avoir lieu sans qu'une ou plusieurs parties environnantes n'en souffrent et ne perdent de leurs droits. Tels sont les principes de la théorie éminemment philosophique que Geoffroy Saint-Hilaire a pressentie depuis long-temps et développée (*Philosophie anatomique*, 1818) sous le nom de *Théorie des analogues*. (*Note des traducteurs.*)

formes et les mœurs du sexe féminin, quoique les organes génitaux restent les mêmes, que, sous ce rapport, l'oiseau appartient dès lors au sexe masculin. Il est vrai qu'au premier aperçu, ces phénomènes semblent s'élever contre la doctrine des monstruosités originelles, puisqu'ils attestent la possibilité d'une métamorphose totale; mais ils lui sont réellement favorables en ce qu'ils combattent l'opinion qui fait provenir ces mêmes monstruosités de l'influence des causes mécaniques. Il ne me paraît pas hors de toute vraisemblance que des parties originellement bien conformées dans les premières périodes de la vie, prennent ensuite d'elles-mêmes une forme anormale; que, par exemple, des parties simples dans le principe deviennent doubles, au lieu de pouvoir tout au plus acquérir un volume anormal, puisque les organismes inférieurs, avec lesquels l'embryon a tant de ressemblance, ont la faculté non seulement de grossir, mais encore d'augmenter le nombre de leurs parties dans des circonstances qui amènent tout au plus un accroissement de volume chez les animaux supérieurs.

39. Ainsi, presque toutes les aberrations congéniales de la forme normale sont primitives, ou du moins n'ont pas été produites par l'influence de causes mécaniques (1). La classification la plus commode pour l'étude est celle qui les envisage dans leur essence. En effet, il n'est pas impossible qu'en les produisant, l'activité plastique ne diffère que par le degré de ce qu'elle est dans l'état normal, et cette proposition, quoique sans preuves aujourd'hui, n'est au moins pas invraisemblable.

---

(1) Geoffroy Saint-Hilaire a encore mis cette importante proposition hors de doute (*Des monstruosités humaines*, Paris, 1822). Les monstres lui ont fourni une nouvelle preuve en faveur de la doctrine qui établit l'unité de composition chez les animaux vertébrés. En effet, il a remarqué que le rapetissement ou le développement outre mesure de l'une des pièces constituant l'être à l'état normal annonce la plupart du temps seul ces anomalies, mais que les pièces elles-mêmes sont souvent en nombre égal, et toujours dans les mêmes rapports. Quoique ces observations n'aient été faites que sur les monstruosités de la tête, elles suffisent pour autoriser à conclure, par voie d'induction, que toutes les autres rentrent aussi dans la loi commune, et que leur origine est vraiment dynamique et vitale. (*Note des traducteurs.*)

On peut donc partager les monstres suivant qu'ils pèchent *par la quantité* ou *par la qualité.* La première classe comprend, 1° les *monstres par défaut,* dont l'essence consiste dans un défaut d'énergie (1) ; 2° les *monstres par excès,* dont l'excès d'activité plastique forme le caractère (2). On partage les seconds, 1° en ceux qui dépendent de la réunion des caractères des deux sexes dans un même individu, ou les *androgynes* (3), et en ceux qu'on ne peut rapporter à aucune des classes précédentes.

A la première classe de la première section se rapportent le défaut, la petitesse et la permanence trop long-temps continuée dans des formes ou des situations de première jeunesse ; à la seconde, la pluralité, le volume excessif, et la précipitation dans le développement. Les objets de la seconde section sont exprimés d'une manière générale par la définition même. Quant à ce qui concerne les classes de la première, il paraît qu'à part les deux premières conditions qui sont communes à tous les organes, la même espèce d'anomalie présente autant de différences, dans chaque organe, que la forme et le développement de ce dernier en offrent dans l'état naturel. Outre les différences relatives à la fréquence des anomalies, que j'ai déjà signalées précédemment, on peut encore remarquer que les organes dans lesquels les monstruosités sont le plus fréquentes à rencontrer sont aussi ceux qui passent par les formes les plus différentes à l'époque de leur développement, parce que cette circonstance multiplie le nombre des formes temporaires auxquelles ils peuvent s'arrêter. Peut-être y a-t-il des organes qui sont plus particulièrement disposés à telle ou telle classe de monstruosités. Ainsi, par exemple, la multiplication anormale s'observe surtout aux membres, tandis qu'il est presque sans

(1) J'ai donné l'histoire complète de ces monstruosités dans le premier volume de mon *Handbuch der pathologischen Anatomie.*

(2) On trouve l'indication des lois générales et des conditions particulières de ces anomalies dans mon *Commentarius de duplicitate monstrosâ,* Halle, 1815.

(3) Indépendamment de plusieurs traités sur les hermaphrodites, dont quelques uns, ceux surtout d'Ackermann et de Burdach, sont excellens, consultez le second volume de mon *Handbuch der pathologischen Anatomie.*

exemple que des organes internes ou le tronc seul deviennent multiples. On pourrait donc établir en loi générale que l'exaltation de l'activité plastique se tourne de préférence en dehors. et sa diminution en dedans. Cependant il n'y a qu'une différence en plus ou en moins, car rien n'est moins rare que les monstruosités par défaut dans les parties extérieures.

40. Les *altérations de texture* s'étendent à toutes les qualités qui sont le résultat de la composition intime, c'est-à-dire principalement à la couleur, à la densité, au nombre et à la composition des particules qui contribuent à former une partie, enfin à la composition chimique.

La formation d'un tissu différent du tissu normal, soit dans une seule partie, soit dans toutes, constitue l'essence des altérations de texture, envisagées d'une manière générale. Cependant,

1° Les couleurs anormales sont très souvent accidentelles, et étrangères au tissu qui les présente. C'est ce qui a lieu lorsque, comme dans la jaunisse, la cyanopathie, etc., la couleur de ce tissu est due seulement à l'état morbide d'autres organes, ou quand elle n'a pas son siége en lui-même, mais dans les fluides qu'il contient : alors aussi elle s'efface dès que la maladie qui la causait est guérie. Au contraire, la couleur est rarement, ou n'est même jamais normale, quand le tissu s'écarte de la règle sous un autre rapport; dans ce cas, elle est plus foncée, plus claire, ou tout-à-fait différente. Généralement elle devient plus claire quand ce n'est pas un développement excessif de vaisseaux qui constitue l'essence de l'altération morbide.

2° La *densité* est tantôt plus considérable et tantôt moindre. Dans le premier cas, les organes sont *durs* et *solides;* dans le second, ils sont *lâches, mous, fragiles, cassans.*

3° Assez ordinairement le tissu qui a éprouvé une altération morbide est moins tranché, plus uniforme ; le nombre des vaisseaux est souvent augmenté, souvent aussi diminué, etc.

4° La *composition chimique* varie également beaucoup. Ici s'applique tout ce que j'ai dit plus haut à l'égard de la composition intime.

Il faut observer, en général, que les organes se compor-

tent de deux manières différentes dans les altérations de texture. Tantôt un organe dont la conformation est régulière se convertit totalement ou partiellement en un tissu anormal; tantôt il se développe, dans son voisinage, un tissu nouveau et anormal, qui est tout-à-fait différent de l'ancien, et qui le fait disparaître à mesure que lui-même s'accroît. Cependant cette différence n'est qu'apparente; car, dans le dernier cas même, le tissu nouveau, étranger à celui dont il a pris la place, n'est qu'une métamorphose d'un autre, ordinairement du tissu muqueux, qui a pris un état anormal.

La condition la plus générale des altérations de texture, la cause la plus générale qui leur donne naissance, est l'*inflammation*, qu'on peut définir un état dans lequel le sang afflue en plus grande abondance vers un point de l'économie, avec tendance à une formation nouvelle.

Les altérations de texture elles-mêmes sont, ou des répétitions d'un tissu qui existe déjà régulièrement dans l'état normal, ou des formations tout-à-fait anormales, qui n'existent point dans l'état régulier.

Toutes les parties ne se répètent pas d'une manière anormale; cependant presque toutes, et spécialement les plus simples, sont sujettes à cette répétition. Ainsi l'on voit se produire, contre la règle, le tissu cellulaire, contenant alors des fluides de différente nature; le tissu des os, même l'ivoire; celui des cartilages, les fibro-cartilages, le tissu fibreux, la peau, plusieurs portions du tissu épidermoïde, notamment les parties cornées et les poils; le tissu séreux, qui, de même que le cellulaire, contient des fluides divers; le tissu synovial et le tissu muqueux.

Comme les vaisseaux et les nerfs entrent, plus ou moins évidemment, dans la formation de plusieurs de ces tissus, on peut dire qu'ils se reproduisent aussi d'une manière anormale, soit d'ailleurs qu'ils émanent ou non des vaisseaux et des nerfs anciennement existans.

Il n'y a que la substance musculaire et le tissu glanduleux qui paraissent ne point se reproduire.

Ces répétitions de la formation normale ont lieu principalement dans deux circonstances différentes : tantôt pour ré-

parer une perte de substance, et par conséquent à l'endroit même où l'organe existe dans l'état ordinaire; tantôt à la suite d'un pur accident, et dans d'autres endroits. Cette différence est purement accidentelle; ce qui le prouve, c'est que les parties qui se reproduisent facilement et parfaitement après avoir été détruites, ou celles qui naissent déjà plus d'une fois dans l'état normal, sont aussi celles qui se développent le plus souvent et le plus complètement, d'une manière anormale, sur d'autres points de l'économie. Ici se rangent le tissu muqueux, les os, les dents, les poils, et surtout le tissu épidermoïde.

Au contraire, la substance médullaire et la substance des glandes ne se régénèrent point.

Les formations nouvelles de cette espèce ressemblent, sous le rapport des caractères les plus essentiels, aux parties qu'elles répètent : leur texture et leur composition chimique sont les mêmes; elles parcourent les mêmes périodes de développement; elles n'exercent une influence nuisible sur la santé et sur la vie qu'à raison des effets mécaniques qu'elles produisent, ou parce qu'elles détournent l'activité plastique des autres organes. Les différences accidentelles qu'on observe dans les parties qui se répètent d'une manière anormale sont une configuration moins parfaite, une composition chimique qui souvent n'est pas complètement identique, et qui a quelquefois une durée moins longue.

Les formations anormales tout-à-fait nouvelles sont beaucoup plus difficiles à classer, parce qu'il n'existe entre elles que des nuances insensibles. En général, elles ont cela de commun, qu'elles offrent d'abord une solidité supérieure à celle des organes dans lesquels elles se développent, ou qui se convertissent en elles, ce qui amène leur destruction et celle de ces organes, et que, dans toutes les périodes de leur existence, mais particulièrement durant les dernières, elles ont une propension marquée à envahir tout l'organisme.

41. XI. *La forme organique présente partout des traces d'harmonie.* Il est impossible de méconnaître qu'une intelligence, quels que puissent être ses rapports avec la matière, a réglé la formation des corps organisés. Ce qui l'atteste sur-

tout, ce sont les dispositions purement mécaniques qu'on rencontre sur une foule de points, et la protection plus grande accordée aux organes essentiels à la vie. Parmi les phénomènes du premier genre, nous citerons les valvules établies dans les vaisseaux auxquels manque un puissant moyen immédiat d'impulsion, tels que les veines et les lymphatiques; la multiplicité de ces replis, soit dans les points où le frottement est le plus fort, comme dans les petites veines et les vaisseaux lymphatiques en général, soit dans ceux où il n'y a pas la moindre impulsion mécanique, comme dans le système lymphatique. Au contraire, les valvules manquent dans les veines lorsque des troncs différens viennent à s'anastomoser ensemble. On trouve aussi, dans d'autres régions du système vasculaire, à la base de l'aorte et de l'artère pulmonaire, entre les ventricules et les oreillettes, des valvules qui s'opposent au reflux du sang. Une disposition semblable se rencontre également là où des parties d'une même cavité, dans lesquelles s'exécutent des fonctions distinctes, doivent être séparées l'une de l'autre, par exemple, à la jonction de l'estomac avec l'intestin grêle, à celle de ce dernier avec le gros intestin, etc.

Quant aux phénomènes du second genre, on voit que les organes les plus essentiels à la vie, le cerveau et la moelle épinière sont renfermés, en totalité ou du moins en grande partie, dans des cavités osseuses, le crâne, la colonne vertébrale et la poitrine, qui sont aussi particulièrement remarquables en raison de leur forme circulaire. De même les veines sont situées moins profondément que les artères.

La duplicité de la plupart des organes mérite aussi d'être citée sous ce point de vue, puisqu'elle permet à la fonction de persister, lors même qu'un organe ou la moitié d'un organe est détruit. Alors on voit tantôt l'organe restant augmenter de volume, ce qui arrive, par exemple, aux reins, tantôt la portion intacte redoubler seulement d'activité, comme au cerveau, au poumon, quoiqu'à la vérité une moitié ne soit jamais parfaitement remplacée par l'autre.

La texture et la forme extérieure de tous les organes paraissent en harmonie avec le but final de l'organisme, puisque la plupart des aberrations suspendent aussitôt les fonctions.

42. Chaque organe a sa fonction propre. Cependant il y a certaines conditions à l'égard desquelles les fonctions de quelques organes s'accordent mieux ensemble qu'à l'égard des autres. C'est là-desssu que repose la classification des fonctions. La première division, la plus générale, est celle qui partage les actions organiques en fonctions qui se rattachent à la conscience, à la vie spirituelle, qui mettent l'esprit en rapport avec le monde extérieur, les *fonctions animales* proprement dites, et en celles qui sont immédiatement relatives à la vie matérielle, à la conservation de la substance, qui s'accomplissent sans conscience, les *fonctions nutritives*. Ces fonctions forment, par leur réunion, les premières, la *vie animale*, et les autres la *vie végétative*, *organique*, *automatique*, division sur laquelle Buffon, Grimaud et Bichat ont appelé l'attention des physiologistes. Ce dernier assignait aux deux vies, et entre autres à la forme de leurs organes, des caractères particuliers, qui ont été adoptés dans des ouvrages modernes (1), et qui se réduisent aux suivans.

1° *Les organes de la vie animale sont symétriques, ceux de la vie organique ne le sont pas.* A la première classe se rapportent le cerveau et la moelle épinière, avec leurs nerfs et appendices, ou le système nerveux de la vie animale, le système musculaire, le système osseux et l'organe vocal. La seconde comprend le système vasculaire, le nerf grand sympathique, l'appareil digestif, l'appareil respiratoire et celui des voies urinaires. Cette différence s'exprime jusque dans les aberrations de l'état normal, qui envahissent les deux côtés à la fois dans le premier cas, et qui n'existent que d'un seul côté dans le second.

Depuis, on a voulu établir, entre les divers systèmes de la vie animale des différences fondées sur le plus ou moins de perfection de la symétrie, et naguère encore on a prétendu que le système nerveux l'emportait sur tous les autres à cet égard (2).

2° *Les organes de la vie animale sont construits d'après un*

---

(1) Sprengel, *Inst. med.*, t. I, p. 197-198.

(2) Bartels, *Physiologie*, Freyberg, 1809, p. 21.

type plus constant que ceux de la vie organique. Ici les anomalies sont aussi fréquentes qu'elles sont rares là.

3° *L'influence réciproque de la forme et de l'activité des organes est tout-à-fait différente dans les deux vies.* Une anomalie dans la forme d'un organe de la vie animale trouble instantanément sa fonction, tandis que les aberrations les plus considérables dans celle d'un organe de la vie organique n'entraînent pas de conséquences fâcheuses. La régularité des deux moitiés des organes de la vie animale est surtout nécessaire pour que leurs fonctions se fassent régulièrement, car toute altération de l'une d'elles est suivie sur-le-champ d'un trouble dans la fonction du tout. Au contraire, une partie d'un organe de la vie organique peut être malade sans inconvénient pour la fonction, attendu que l'autre portion prend sa place. D'un autre côté la symétrie fait qu'une moitié d'un organe de la vie animale peut tomber malade tandis que l'autre persiste dans un parfait état de santé, au lieu que les maladies d'une moitié d'un organe de la vie organique dérangent la fonction du tout.

Quoique ces caractères soient jusqu'à un certain point exacts, ils ont le défaut d'être trop généraux. Il est vrai, et la remarque en a déjà été faite (§ 25), que les organes de la vie animale sont disposés d'une manière plus symétrique et plus constante que ceux de la vie organique. Mais il n'y a, sous ce rapport, qu'une différence du plus au moins, et non pas un contraste direct. Les organes de la vie animale ne sont point non plus tout-à-fait symétriques, et lorsqu'on invoque les divers moyens énumérés précédemment, la symétrie des organes de la vie organique semble encore plus parfaite. Cette différence n'a surtout pas une valeur générale, puisque l'anatomie comparée démontre qu'elle ne s'observe point dans la grande majorité des animaux, car, chez la plupart d'entre eux, les organes de la vie organique ne sont pas moins symétriques que ceux de la vie animale, quoique Bichat paraisse admettre le contraire. D'ailleurs, même chez l'homme, le système générateur est disposé avec autant de symétrie qu'aucun système de la vie animale, et cependant il n'appartient qu'à la vie organique. Bichat le sépare, à la vérité, des organes attribués à cette dernière, en disant qu'il n'a point rapport à l'individu: mais il se trompe, puisque l'essence

de la fonction que remplit ce système correspond parfaitement à celle des autres organes de la vie animale. Il est faux que les anomalies des organes de la vie animale existent des deux côtés à la fois, et que ceux de la vie organique se rencontrent d'un coté seulement. J'ai presque toujours trouvé les variétés dans la distribution des vaisseaux des membres supérieurs, des reins, etc., sur les deux côtés en même temps, tandis que les anomalies des muscles et des os ne se sont fréquemment offertes à moi que d'un seul côté. Il est absolument faux que le système osseux soit plus symétrique que ne le sont les autres systèmes de la vie animale. Ce même système démontre aussi la trop grande généralité de la proposition suivant laquelle le type de formation est ici plus constant que dans les organes de la vie organique, puisqu'on rencontre des variétés de forme dans les os, aussi souvent au moins que dans le système vasculaire. Au reste, la fréquence plus grande des anomalies dans les organes de la vie organique tient au nombre plus considérable de degrés d'évolution qu'ils parcourent. Lorsque ces degrés sont nombreux, comme cela arrive dans le système osseux, et notamment dans quelques unes de ses parties, les aberrations de la forme normale sont aussi très fréquentes.

La troisième proposition surtout est beaucoup trop générale. Tout ce qu'elle contient de vrai, c'est que les anomalies dans la forme d'un organe influent sur sa fonction, quand sa disposition mécanique prend part à cette dernière. Il est indifférent que les reins soient lobuleux ou non, confondus ou séparés, que l'estomac, le cœur, se trouvent à droite ou à gauche, etc.; mais quand les reins sont trop petits, ou qu'un rein manque, quand les uretères sont oblitérés, quand l'estomac est étranglé dans son milieu, quand les valvules manquent, ou sont adhérentes, quand il n'y a qu'un seul ventricule, au lieu de deux, quand l'aorte naît de ces deux cavités à la fois, etc., il résulte certainement de là des troubles plus considérables que quand le cerveau est oblique, quand un côté du crâne présente des os wormiens, ou quand un muscle s'attache à quelques côtes de plus que de coutume.

Cette prétendue différence n'a donc aucun fondement, et tant par cette raison que parce que la duplicité a été confondue avec

la symétrie, les propositions rassemblées par Bichat dans sa troisième loi se contredisent absolument. La disposition normale des deux moitiés d'un organe de la vie animale n'est nécessaire que quand, par leur structure et leurs rapports avec les objets extérieurs, elles forment un organe unique, et que la forme extérieure prend part à la fonction, comme il arrive, par exemple, dans les organes des sens. Lorsque ce cas n'a pas lieu, l'anomalie d'une des moitiés n'exerce aucune influence fâcheuse, parce que celle qui n'est pas frappée de difformité la remplace. La maladie d'une moitié d'un organe de la vie organique ne porte pas toujours le trouble dans la fonction du tout: lorsqu'un rein est atteint de dégénérescence, l'autre augmente de volume. La maladie d'un organe de la vie organique affecte bien la fonction des autres, mais seulement alors que ces différens organes sont des parties d'un tout; ainsi une maladie du foie trouble la digestion, parce que le foie fait partie de l'appareil digestif.

43. Occupons-nous maintenant des conditions générales de la *composition chimique*, et des *actions* de l'organisme humain.

44. Le corps humain, comme tous les corps organisés, est composé de matériaux chimiques prochains et éloignés, de même qu'il contient des parties prochaines et éloignées de la forme.

Parmi les matériaux éloignés, aucun ne lui appartient en propre; tous se rencontrent aussi dans l'organisme général. Il contient, au contraire, quelques-uns des élémens qu'on trouve dans la nature entière, mais non pas tous.

La réunion de plusieurs matériaux éloignés donne naissance aux matériaux immédiats, qui appartiennent en propre aux corps organisés. On trouve surtout de l'oxigène, de l'hydrogène, du carbone, de l'azote et du phosphore dans presque tous les matériaux immédiats. La prédominance de l'un ou de l'autre de ces principes contient la raison des particularités qui distinguent les matériaux entre eux, de même que celle de l'azote et du phosphore forme le caractère de la composition chimique des animaux, par conséquent aussi de l'homme. Parmi ces matériaux immédiats, quelques uns sont plus géné-

ralement répandus, et concourent à la formation d'un plus grand nombre de parties solides et fluides que d'autres qu'on ne rencontre que sur certains points.

Les plus généralement répandus sont l'*albumine*, la *fibrine*, la *gélatine*, le *mucus*, qui se rapproche beaucoup de la gélatine, et qu'on a long-temps confondu avec elle, la *graisse* et plusieurs *sels*, qui se rencontrent aussi hors du corps organique. La fibrine, la gélatine et l'albumine ne sont que des modifications d'une seule et même substance : on peut les convertir l'une dans l'autre par l'art, de même que les formes les plus variées se laissent réduire, en dernière analyse, à un certain nombre de termes plus simples (§ 5).

Les matériaux immédiats généralement répandus sont, à l'exception de la gélatine, contenus dans le fluide nutritif commun, le sang. Ce dernier se compose de *globules* et d'un fluide coagulable, qui consiste lui-même en *sérum* et en *fibrine*, premiers élémens de la forme.

La graisse est une substance généralement répandue, mais qui n'entre pas dans la composition des organes, et ne fait que les envelopper.

Quant aux principes immédiats qu'on ne trouve que dans certains points, ce sont ou des *acides* et des *sels*, ou d'autres composés qui apparaissent principalement dans les produits des sécrétions, auxquels ils impriment leur caractère particulier.

Ces principes immédiats concourent, dans des proportions variées, à la formation des divers organes et des divers fluides, et l'on peut les considérer, même sous le rapport chimique, comme les élémens les plus prochains de l'organisme.

Tous les mélanges organiques, à un fort petit nombre d'exceptions près, se font d'une manière contraire aux lois ordinaires de l'affinité; aussi se réduisent-ils plus ou moins promptement, après la mort, en d'autres composés qui obéissent à ces dernières lois, et qui diffèrent principalement d'eux parce qu'ils contiennent moins d'élémens, parce qu'ils sont plus simples.

Quoique les parties solides et fluides diffèrent les unes des autres par la prédominance d'un principe immédiat qui leur

appartient plus ou moins en propre, et que cette particularité dépende à son tour de la prédominance d'un principe médiat, on peut cependant les partager toutes, plus ou moins facilement, en deux classes, qui sont opposées l'une à l'autre, sous ce rapport que l'acide libre prédomine dans la première, et l'alcali libre dans la seconde, contraste que l'influence de l'électricité développe aussi dans les fluides hétérogènes (1).

45. Les organismes sont doués de forces *mortes* et *vivantes*, qui diffèrent les unes des autres en ce que les dernières ne leur appartiennent que pendant un certain laps de temps appelé *vie*, durant lequel seulement on peut les considérer comme des corps jouissant d'une existence à part. Cependant les forces mortes elles-mêmes varient beaucoup dans l'état de vie et après la mort, car elles dépendent de la forme et de la composition des parties, en sorte que le changement que la mort apporte dans cette forme et cette composition doit nécessairement aussi amener d'autres phénomènes.

Les forces vivantes des corps organisés peuvent être rapportées à trois, d'après les divers phénomènes qu'elles produisent : la *productivité*, ou *force plastique*, la *motilité* et la *sensibilité*.

Tous les phénomènes auxquels ces forces donnent naissance peuvent également se réduire, d'après la différence du principe qui en fait la base, à deux classes, les *matériels* et les *intellectuels;* car on aperçoit des changemens de substance dans les phénomènes de formation et de mouvement, tandis qu'on n'en voit pas dans ceux de sensation.

L'essence des *phénomènes de formation* consiste dans *la production d'une substance particulière, formée aux dépens d'une autre, qui ne lui ressemble pas.* La force plastique se manifeste en conservant l'état normal, ou en y ramenant

---

(1) Outre les ouvrages généraux de Thomson et Thénard, on peut consulter, sur la chimie animale, J.-J. Berzelius, *Foerelaesningar i Djurkemien*, Stockholm, 1802-1806, 2 vol. — Id., *Ueberblick über die Zusammensetzung der thierischen Flüssigkeiten*, Nuremberg, 1814. — Id., *Uebersicht der Fortschritte und des gegenwaertigen Zustandes der thierischen Chemie*, Nuremberg, 1815. — J.-F. John, *Chemische Tabellen des Thierreichs*, Berlin, 1814.

l'état anormal. Si l'état anormal est tellement ramené à l'état normal qu'une partie nouvelle se forme à la place de celle qui a été détruite, ce phénomène s'appelle *régénération* ou *reproduction*, de même que la conservation de l'état normal de l'espèce, par la formation d'une nouvelle créature, se nomme *génération*. La substance avec laquelle toutes les formations nouvelles sont produites, est le fluide nourricier commun, le sang, qui provient lui-même de substances hétérogènes, en vertu des mêmes lois d'après lesquelles tous les produits organiques sont tirés de lui. La quantité du fluide nourricier général augmente donc, d'une manière locale ou générale, pour que chaque nouvelle formation s'effectue, et l'on peut donner le nom générique d'*inflammation* à cet état.

L'essence des *phénomènes de mouvement* consiste en un *changement alternatif dans le degré de cohésion et dans la forme, qui, augmentant le volume dans un sens, s'opère aux dépens de ce même volume dans une autre direction.* Lorsqu'une partie douée de cette faculté se contracte et se raccourcit, elle se gonfle beaucoup et devient plus épaisse. Quand elle s'alonge, elle devient en même temps plus mince. Mais, dans le premier de ces deux états, elle est aussi beaucoup plus dure que dans le second; et, soit en raison de cette circonstance, soit parce que le premier état est la suite immédiate d'une irritation qui agit sur la partie, on le désigne sous le nom d'*état actif* de l'organe susceptible d'exécuter des mouvemens. Ce qu'il y a de certain, c'est que, quoique le volume et la masse soient les mêmes dans les deux cas, cependant l'essence des deux états est tout-à-fait différente, lors même qu'il ne s'opérerait aucune modification dans la composition chimique de la partie, et que la différence consisterait seulement dans un changement de cohésion.

Cette motilité vitale diffère beaucoup des forces mortes analogues, en particulier de l'élasticité, quoiqu'elle ait quelques traits d'analogie avec elles. Il ne faut pas non plus la confondre avec l'*extensibilité* et la *contractilité de tissu* admises par Bichat, qui les représente comme les principes de phénomènes particuliers, lesquels sont ou des phénomènes de formation, ou de simples phénomènes d'élasticité.

Les phénomènes de mouvement ont encore été classés, soit d'après la manière dont le mouvement se manifeste, soit d'après le rapport qui existe entre lui et la cause d'où il dépend. Ainsi, on les a distingués en *volontaires* et *involontaires*, ou en *animaux*, qu'on a regardés comme n'appartenant qu'aux seuls animaux, et en *organiques*. Ces derniers l'ont été à leur tour en *sensibles* et *insensibles*. Mais si la première classification, fondée sur le rapport du phénomène à sa cause éloignée, est bonne, la seconde ne l'est pas, puisque la motilité organique insensible ne repose que sur des phénomènes qui s'effectuent vraisemblablement d'une toute autre manière.

La *sensibilité* est la faculté de recevoir des impressions et de les propager. Elle appartient au système nerveux. Ce dernier doit être considéré comme l'organe du principe intérieur, ou l'*organe de l'âme*, puisque c'est dans une de ses parties que le principe spirituel éprouve, à la suite des impressions reçues à son extrémité périphérique, les changemens spontanés qui sont ensuite transmis aux autres organes par la portion purement conductrice du système.

Comme tous les nerfs ne propagent pas les impressions qu'ils reçoivent jusqu'à la partie du système nerveux dans laquelle s'opèrent les changemens corrélatifs aux phénomènes intellectuels, ou qui en sont la cause immédiate, comme, d'un autre côté, tous les changemens intellectuels ne se transmettent pas aux mêmes organes, on peut distinguer la sensibilité en *animale* et *organique*, et quoique cette différence n'ait proprement trait qu'aux nerfs, l'étendre aux organes eux-mêmes, de manière qu'on assigne la première à certains d'entre eux, et la seconde à certains autres. Cependant il est permis de demander si, pour établir cette distinction, on n'a pas donné trop d'extension à l'idée de sensibilité, ou si on ne l'a pas confondue à tort avec celle de réceptivité en général. Alors il n'y aurait que la sensibilité animale qu'on pourrait continuer d'appeler sensibilité, en déclarant insensibles toutes les parties qui n'en sont pas douées. Les phénomènes qu'on allègue à l'appui de l'hypothèse d'une sensibilité organique, apparente ou non, ne prouvent nullement sa réa-

lité, de même que, d'un autre côté, beaucoup de ceux qu'on assure démontrer l'existence d'une prétendue sensibilité purement organique, dans certaines parties, ne suffisent pas pour justifier l'admission de cette autre hypothèse.

SECONDE PARTIE.

DESCRIPTION GÉNÉRALE DES SYSTÈMES ORGANIQUES EN PARTICULIER.

46. J'ai déjà parlé (§ 15) de la division des divers systèmes dont la réunion produit l'organisme, en généraux et particuliers. Les systèmes généraux, le *muqueux*, le *vasculaire* et le *nerveux* sont répandus dans toute l'économie; partout ils font corps ensemble, et ils forment plus ou moins sensiblement la base de tous les autres systèmes. Cependant, ils diffèrent beaucoup les uns des autres sous le rapport de l'étendue. Le système nerveux est bien moins répandu que le vasculaire, et l'on ne peut pas démontrer la présence de celui-ci dans plusieurs parties où celle du système muqueux est évidente. Ce dernier est le plus répandu, et la véritable matrice de tous les organes. En même temps il paraît avant tous les autres. Son histoire doit donc précéder celle de ces derniers.

CHAPITRE PREMIER.

DU SYSTÈME MUQUEUX.

Le *système muqueux* (1), ou *tissu cellulaire* (*tela seu textus mucosus, cellulosus, cribrosus*), est une des deux formes élémentaires auxquelles on peut, en dernière analyse, rappor-

---

(1) D.-C. Schobinger, *De telæ cellulosæ in fabricâ corporis humani dignitate*, Goettingue, 1748. — Thierry, *E. in celluloso textu frequentius morbi et morborum mutationes*, Paris, 1749, 1757, 1788. — Hunter, *Remarks on the cellular membrane and some of its diseases;* dans *London med. obs. and inquiries*, t. II, p. 26. — Th. Bordeu, *Recherches sur le tissu muqueux ou cellulaire*, Paris, 1767. — J. Abadie, *Diss. de corpore cribroso Hippocratis, seu de textu mucoso Bordevii*, Montpellier, 1774. — C.-F. Wolff, *De telâ, quam dicunt cellulosâ, observationes ;* dans *Nov. Comment. Petropol.*, t. VI,

ter la formation organique tout entière (§ 5). C'est le fluide coagulable dans l'état de coagulation. On le décrit communément (1) comme un assemblage d'une multitude de lamelles et de fibrilles molles et blanches, dont l'arrangement, varié à l'infini, donne naissance à des cellules de forme et de grandeur très différentes et très variables, qui communiquent toutes ensemble, de manière que le tissu entier ne forme réellement qu'une seule cavité, subdivisée à l'infini, circonstance qui lui a valu le nom sous lequel on le désigne le plus généralement. Mais, lorsqu'on l'examine de près, on reconnaît que cette assertion est au moins trop générale, et que le tissu muqueux est plutôt une substance cohérente, homogène, visqueuse, à peine solidifiée, et dénuée de forme. C'est ainsi qu'il se montre dans les animaux inférieurs et dans les premiers commencemens de toute formation quelconque. En effet, on ne découvre d'abord que cette masse homogène, et presque fluide encore, dans laquelle paraissent plus tard des globules, qui concourent avec elle à former tout l'organisme. Il existe, entre elle et ces globules d'abord, entre elle et les organes ensuite, le même rapport qu'entre la portion, non encore configurée, des humeurs et les globules qui nagent dans leur sein.

On peut se convaincre de l'exactitude de cette image à toutes les époques de la vie. Soit à l'œil nu, soit avec le secours du microscope, on ne voit ni lamelles, ni fibres, ni cellules,

---

p. 259-276. *Contin.*, t. VII, p. 278-296. *Contin. secund.*, t. VIII, p. 269-287. — Detten, *Beytrag zu der Lehre von der Verrichtung des Zellgewebes*, Munster, 1800. —Lucae, *Anatomisch-physiologische Bemerkungen über den Zellstoff*; dans *Annalen der Wetterauer Gesellschaft für die Naturkunde*, t. II, 1810, p. 232. — G. R. Treviranus, *Ueber die organischen Elemente des thierischen Koerpers*; dans *Vermischte Schriften*, t. I, 1816, p. 124. — Felici, *Cenni di una nuova idea sulla natura del tessuto cellulare*, Pavie, 1817. — Heusinger, *System der Histologie*, Eisenach, 1823, cah. II, p. 121.

(1) Tel est le point de vue sous lequel il a été envisagé par Haller, Bergen, Schobinger et Thierry. Cette opinion, adoptée par Bichat, et tout récemment par Béclard et Blainville, règne presque exclusivement en France, en Italie et en Angleterre. Celle de Bordeu, que suit Meckel, a été soutenue en Allemagne par Wolff, Autenrieth, Prochaska, Blumenbach, Rudolphi, Treviranus et Heusinger.

(*Note des traducteurs.*)

et l'on n'aperçoit partout que la substance dont je viens de parler, sans la moindre ouverture nulle part. Cette substance ne paraît composée de fibres et de lames que parce que sa viscosité lui en fait prendre la forme, lorsqu'on exerce des tractions sur elle, et rien n'est plus facile que de voir, avec ou sans microscope, ces lames et ces fibres se produire sous les yeux mêmes de l'observateur. Quand, par exemple, on écarte l'un de l'autre deux muscles, ou deux faisceaux musculaires, la substance homogène qui se trouvait entre eux devient d'abord inégale et parsemée de sillons, sans perdre toutefois sa cohérence; mais, si l'on continue de tirer, ou si l'on tire plus fort, elle se déchire, et produit des filamens, de petites colonnes cylindriques, qui acquièrent une grande longueur quand on augmente encore l'extension. Si l'on cesse de tirer, de manière que l'espace occupé par cette substance se rétrécisse, les filamens se raccourcissent d'abord, et finissent par se réunir de nouveau en une masse dont toutes les parties tiennent ensemble.

Tandis qu'on exerce ainsi des tractions sur le tissu muqueux, le hasard fait souvent pénétrer l'air dans son intérieur, ce qui produit des vésicules de figure et de grandeur différentes; mais cet air s'échappe dès qu'on cesse de distendre le tissu, qui, en revenant sur lui-même, reparaît sous sa forme primitive. Les cellules qui naissent de cette manière ne sont pas non plus toujours les mêmes; car, quand on écarte une seconde fois les parties, l'air pénètre de nouveau, mais les cellules qu'il produit alors diffèrent beaucoup des premières, soit pour la grandeur, soit pour la configuration. Lorsque ces cellules persistent à la suite d'extensions répétées, l'air se trouve seulement emprisonné par l'effet de l'affaissement que le tissu muqueux éprouve à l'instant où les tractions cessent, de sorte que, quand on renouvelle ces dernières, il reproduit naturellement aussi des cellules de même forme. Quand l'air pénètre dans le tissu muqueux, on peut le pousser en tous sens; on peut diviser, réunir les vésicules auxquelles il donne naissance, et faire varier leur forme à l'infini.

Les faits d'après lesquels Bichat a cru démontrer que le tissu muqueux est un assemblage de filamens et de lames prouvent

donc seulement, quand on les envisage sous leur véritable point de vue, que cette substance a la propriété de prendre cette forme toutes les fois que les circonstances sont favorables. Ainsi, par exemple, on a prétendu que la distension d'une partie du tissu muqueux du scrotum mettait sa structure lamelleuse et fibreuse en évidence, parce qu'il se montre alors sous la forme d'une couche membraneuse transparente et parsemée d'un grand nombre de filamens irréguliers, qu'une traction plus considérable rend visibles, en augmentant l'étendue des intervalles qui les séparent; mais cette expérience atteste seulement que le tissu muqueux homogène peut prendre la forme de lamelles et de fibres toutes les fois qu'on le distend.

Suivant donc qu'on a simplement recours à l'extension, ou qu'on emploie en même temps l'insufflation de l'air, et que la substance elle-même est plus ou moins visqueuse, on obtient sur le même point, soit des vésicules plus ou moins grandes, soit des filamens, soit enfin des vésicules et des filamens à la fois ; on voit paraître de simples mailles ou de véritables cellules persistantes.

La structure celluleuse qu'on obtient par la congélation ne prouve pas non plus que cette disposition soit originelle. Comme le tissu muqueux est sans cesse pénétré de liquides, le froid doit nécessairement rendre permanens les interstices que ces fluides occupent.

On veut encore que ces prétendues fibres soient des vaisseaux absorbans ou exhalans, parce qu'on ne les découvre que dans les portions de tissu muqueux qui ont été réduites en membranes par l'extension, et qu'on ne les aperçoit pas dans celles qui ont pris la forme de cellules par l'introduction de l'air. Mais il est facile de concevoir que cette différence tient uniquement à celle du procédé qu'on met en usage; car les tractions doivent nécessairement produire des fibres, tandis que la distension par l'air, qui agit dans tous les sens à la fois, ne peut donner naissance qu'à des lames et à des vésicules.

La couleur de cette substance demi-transparente est grisâtre. La teinte blanche qu'on lui assigne communément ne lui

appartient pas; elle est le résultat de la réflexion qu'une infinité de surfaces font éprouver à la lumière quand on a, par des moyens artificiels, provoqué la formation d'un grand nombre de lamelles et de filamens.

La dénomination de *tissu muqueux*, adoptée déjà par Bordeu, est donc plus exacte que celle de *tissu cellulaire* dont on fait généralement usage.

48. Tous les phénomènes que présente le tissu muqueux sont aussi faciles, et même plus, à concevoir dans l'hypothèse de cette structure, que dans celle de la conformation qu'on a coutume de lui attribuer.

La plus remarquable est la *pénétrabilité* ou *perméabilité* de ce tissu. Des substances qui lui sont tout-à-fait étrangères, qui ne s'y introduisent que par accident, ou qui sortent de la règle à raison de leur abondance excessive, se montrent fréquemment sur des points fort éloignés de celui qui leur a livré passage, ou, quand elles forment une masse cohérente, tantôt elles se répandent dans tout le tissu, et tantôt elles ne peuvent être expulsées que par une seule ouverture. Ici se rangent :

1° Les migrations des corps solides qui ont pénétré dans l'organisme. Ainsi l'on voit des épingles introduites dans l'estomac gagner les doigts, les orteils ou d'autres régions de la surface du corps, les flancs, les lombes. Souvent aussi ces corps étrangers, après avoir été introduits dans une partie extérieure du corps, se transportent ailleurs, et cheminent, par exemple, du bras vers la poitrine, de la main vers la région supérieure du bras, etc.

2° La facilité avec laquelle on détermine un emphysème général en soufflant de l'air dans une portion quelconque du corps, et celle avec laquelle ce même air sort par une seule ouverture (1). L'air introduit sous la peau ne pénètre pas seu-

(1) Nous avons observé plusieurs de ces emphysèmes généraux, qui sont si communs à la suite des plaies du poumon, et qu'on a vu aussi être causés par la rupture d'un des arceaux cartilagineux du conduit aérien. L'air pénètre très rapidement dans tout le tissu muqueux ; mais lorsqu'on a ouvert une large voie pour favoriser sa sortie, il ne s'échappe qu'en

lement au-dessous de l'organe cutané et des parties que ce dernier recouvre dans toute l'étendue du corps ; il pénètre aussi dans les interstices des muscles et dans la substance de tous les viscères. La même chose arrive à la suite des plaies du poumon, l'air, que la respiration renouvelle sans cesse, passant d'abord des ramifications du système bronchial dans son tissu muqueux, et de là dans toutes les parties, de manière qu'alors le corps ressemble souvent à un gros ballon distendu par de l'air.

3° La facilité avec laquelle les collections purulentes fusent au loin. La matière des abcès développés dans la poitrine se fraie une route jusqu'aux pieds, à travers le tissu muqueux qui remplit les interstices des organes. L'urine qui suinte par une crevasse de la vessie s'infiltre dans le tissu cellulaire du bas-ventre, et même dans la poitrine. Le sang qui coule par une plaie artérielle se répand dans le tissu cellulaire de tout un membre, etc.

4° Dans une anasarque générale, il n'est pas rare que toute la sérosité s'échappe par une seule ouverture due au hasard ou pratiquée à dessein, pourvu que la nature du fluide ne s'y oppose pas.

Ces phénomènes sont communément attribués à ce que les cellules communiquent partout entre elles ; mais ils s'expliquent aussi bien par la mollesse et la demi-fluidité d'une substance cohérente. Toutes ces voies insolites ne sont que temporaires, et il est évident que plusieurs des phénomènes dont je viens de parler, comme les migrations des corps étrangers et les fusées purulentes, sont moins favorables à l'hypothèse de la structure celluleuse du tissu qu'à celle de sa structure muqueuse car il ne serait pas vraisemblable que ces corps suivissent précisément la direction des cellules. Ils cheminent en détruisant, éloignant, écartant d'une manière purement mécanique la portion de tissu muqueux qui se trouve devant eux : dans le premier cas, le tissu se reproduit

---

très petite quantité par cette issue, même sous l'influence d'une assez forte pression autour de la plaie, ce qui porte à croire qu'il est plutôt absorbé qu'expulsé. (*Note des traducteurs.*)

ou s'affaisse sur lui-même après leur passage ; dans le second, il y a propagation de la maladie qui s'était primitivement développée sur un point peu étendu. S'il n'en était pas ainsi, comment des corps qui ont été avalés passeraient-ils d'une cavité dans une autre? comment des épingles se glisseraient-elles du canal intestinal dans les vaisseaux? comment le tissu muqueux serait-il altéré dans tous les points où il est rempli de pus? Aucun de ces phénomènes ne prouve qu'il ait une structure celluleuse, et plusieurs démontrent le contraire.

49. Les rapports du tissu muqueux avec les organes sont de deux sortes ; il en fait ou non partie essentielle. On peut l'appeler, dans le premier cas, tissu muqueux *intérieur* ou *spécial*, et, dans le second, *tissu* muqueux *extérieur* ou *général*. Le premier contribue à former les organes, soit à lui seul, soit avec le concours des vaisseaux, des nerfs, et d'une substance particulière qui le pénètre : l'autre se trouve entre les organes, et remplit les intervalles qui les séparent. Mais en même temps ils s'unissent tous deux ensemble, car le tissu muqueux extérieur se confond peu à peu avec celui qui appartient en propre aux organes. Comme ce dernier pénètre toute la substance des parties, la distinction que je viens d'établir n'a rien de bien rigoureux, et la masse entière du corps se trouve plongée dans le tissu muqueux. La différence la plus essentielle entre ces deux sortes de tissu n'a rapport qu'à la fonction : l'intérieur contient les substances diverses qui forment les organes, tandis que l'extérieur renferme seulement celles qui sont nécessaires pour leur renouvellement continuel et l'entretien de leur activité, la *graisse* et la *sérosité*.

50. *Le tissu muqueux extérieur* peut cependant être considéré comme formant en quelque sorte un système à part : car il y a des connexions moins intimes, dans les diverses régions du corps, entre lui et le tissu muqueux intérieur, qu'entre ses propres parties. Abstraction faite aussi, et de ce tissu intérieur, et des organes à la formation desquels il concourt, il représente un système non interrompu, qui répète la forme du corps entier, mais qui, dans certains points, offre des différences considérables, sous le rapport de sa *quantité*, de sa

cohésion et de la *nature* des fluides qu'il contient. Malgré les connexions générales qui existent entre toutes les portions du tissu muqueux, il y a des endroits où celles de ses principales régions qui correspondent aux principales régions du corps passent plus particulièrement de l'une à l'autre par des transitions insensibles. Quoiqu'à la rigueur ces détails soient du ressort de l'anatomie spéciale, je dois les traiter ici par anticipation, car il est nécessaire de les connaître pour acquérir une notion complète du système muqueux.

Le tissu muqueux est rare dans l'intérieur de la colonne vertébrale et du crâne ; cependant le rachis en contient plus que la cavité crânienne, surtout entre la dure-mère et les os; il y est d'ailleurs abondamment chargé d'une substance grasse, qui manque dans le crâne. Ce phénomène est fort remarquable, attendu que, chez plusieurs animaux, en particulier chez presque tous les poissons, on trouve aussi un amas souvent fort considérable de graisse dans le crâne, entre les parois de cette boîte et le cerveau, peu volumineux eu égard à sa capacité, de manière que la substance disséminée entre les organes, à titre de nourriture en réserve, existe là du moins où le cerveau est encore très imparfaitement développé.

On trouve, au contraire, une quantité considérable de tissu muqueux autour de la colonne vertébrale, plus toutefois en avant qu'en arrière, comme aussi autour de la tête. Au tronc, ce tissu non seulement abonde autour des vaisseaux qui marchent le long de la colonne vertébrale, de l'aorte et de la veine cave, dans les cavités thorachique et abdominale, autour des artères carotides, des veines jugulaires, des nerfs pneumo-gastriques, des nerfs sympathiques et de l'œsophage, au cou, mais encore il est accumulé en grandes masses dans plusieurs points de ces régions. Sur les côtés du cou, il entoure en haut les nombreuses glandes lymphatiques de cette partie et les glandes salivaires, en bas les vaisseaux et les nerfs des membres supérieurs, à leur sortie du thorax. La poitrine en renferme beaucoup dans les deux médiastins et autour des gros vaisseaux : il abonde aussi, au dehors de cette cavité, surtout à sa partie supérieure, autour des glandes mammaires, de même qu'entre les deux muscles pectoraux et le grand den-

telé. Il y en a encore davantage dans le bas-ventre que dans la poitrine, principalement autour des reins, et sur les points où les vaisseaux pénètrent dans les viscères abdominaux, entre les replis du péritoine, et surtout dans le mésentère. Mais nulle part il n'est plus abondant que dans le bassin, autour du rectum, des organes génitaux internes et de la vessie, disposition qui favorise l'ampliation souvent très considérable des parties logées dans la cavité pelvienne. Il s'accumule de même à l'extérieur du bassin, principalement en devant, dans les organes génitaux externes, le scrotum et les grandes lèvres. L'extérieur du crâne en est bien moins abondamment pourvu aussi que la face, où l'on en trouve surtout de grands amas dans les orbites, entre les muscles, dans les joues et autour de la bouche.

Aux membres, sa quantité est en raison directe de l'étendue des mouvemens qui s'exécutent dans les diverses régions. Aussi est-ce à l'aisselle et à l'aine qu'il y en a le plus : la première en contient encore davantage que la seconde. On en trouve moins autour des articulations qui suivent. Il n'est pas non plus aussi abondant entre les muscles du bras et de la cuisse qu'entre ceux de l'avant-bras et de la jambe, de la main et du pied.

Les amas de tissu muqueux intérieur et extérieur, dans les diverses régions du corps, communiquent principalement ensemble par les ouvertures que ces régions présentent et les vides qu'elles laissent entre elles. Ces points sont donc surtout ceux par lesquels les substances dont la présence n'est pas conforme aux lois de l'organisme passent d'une région à une autre.

Le tissu muqueux de la cavité du rachis communique, principalement par les trous de conjugaison, avec celui qui garnit l'extérieur de la colonne épinière, et celui de la cavité crânienne avec celui de l'extérieur du crâne et de la face, par les ouvertures destinées au passage des nerfs, ainsi que par les grandes et les petites veines émissaires. Celui de la face se continue, particulièrement sur les côtés de la mâchoire inférieure, avec le tissu muqueux du cou. Ce dernier se trouve uni, dans l'endroit où les vaisseaux et les nerfs du bras sortent de la poitrine, avec celui de la cavité thora-

chique, qui va gagner celui du bas-ventre le long des gros vaisseaux, notamment de l'aorte, le long aussi de l'œsophage, en traversant les ouvertures du diaphragme destinées au passage de ces canaux, et se glissant en même temps à travers les perforations moins considérables du muscle. Le tissu muqueux abdominal communique principalement avec celui des membres pelviens par l'anneau inguinal, l'arcade crurale, l'échancrure sciatique, le trou ovale et le détroit inférieur du bassin.

51. Le tissu muqueux qui est en connexion immédiate avec les organes, et auquel on ne saurait donner une épithète plus convenable que celle de *spécial*, se partage à son tour en deux parties : l'externe, qui sert d'enveloppe à chaque organe, se continue insensiblement avec le tissu muqueux général, et forme le passage de celui-ci au tissu muqueux spécial; l'interne, au contraire, concourt à la formation des organes, avec les matériaux provenant des autres systèmes.

La portion externe du tissu muqueux spécial forme, autour de chaque organe, une couche qui la sépare des autres. On peut donc dire, avec Bordeu, que ce tissu représente des espèces de *ballons*. Cette séparation, en manière de couche, est produite, d'un côté, par la vie propre du tissu muqueux, de l'autre, par la graisse et la sérosité dont il est imbibé. En général donc, les organes les plus importans sont plongés dans la masse la plus considérable de ce tissu, toutes les fois que d'autres moyens n'ont pas été employés pour les isoler, quoique, dans certains cas, les deux dispositions réunies concourent à produire ce dernier résultat. Dans les organes formés de plusieurs couches superposées, tels que le canal intestinal, la vessie, etc., on trouve toujours, entre les diverses tuniques, une couche particulière de tissu muqueux, qu'on peut regarder comme faisant le passage de celui-ci au tissu muqueux intérieur, puisque, s'il est interne par rapport à l'organe entier, il est externe aussi à l'égard de chacune des différentes couches.

Ce sont, en partie du moins, ces poches de tissu muqueux qui font que les organes voisins, et que les couches

superposées d'un organe ne contractent qu'avec le temps les maladies qui viennent à attaquer l'un d'eux ou l'une d'elles. Cependant, d'un côté, le tissu muqueux n'est point un isolateur parfait, de sorte qu'en général la maladie d'un organe ou d'une couche finit par le traverser, et par gagner l'organe voisin ou la couche voisine; d'un autre côté, il ne fait que concourir à cet isolement des maladies des organes, qui dépend principalement de la structure propre à chaque partie, et des différences de la vie dont elle jouit. Cette proposition semble au moins fort probable quand on se rappelle que les nerfs et les vaisseaux se trouvent tout-à-fait à nu, sans qu'ordinairement leur intégrité ait souffert le moins du monde, quoique tout soit détruit autour d'eux par la suppuration; mais le caractère de l'affection elle-même n'est pas non plus sans influence, car il y a des maladies qui s'étendent plus facilement que d'autres aux parties environnantes.

D'ailleurs, le tissu muqueux extérieur est aussi en rapport avec les mouvemens des organes, ce qui fait qu'on en trouve toujours davantage autour des parties les plus mobiles.

52. En général, il entoure chaque partie dans toute sa circonférence; la peau seule fait exception à cette règle, puisqu'elle n'est revêtue qu'à sa face interne. On a comparé la peau, sous ce rapport, aux membranes muqueuses et séreuses, et même aux vaisseaux; mais la comparaison manque de justesse, en ce que ces organes creux sont de toutes parts enveloppés de tissu muqueux. A la vérité, leur surface interne n'en est pas garnie, de sorte que, quand on les ouvre et qu'on les étale de manière à les réduire en membranes plates, ils sont analogues à la peau; mais tout les autres organes n'offriraient-ils pas le même phénomène, si on les déployait ainsi? Au reste, la peau ne fait réellement pas non plus exception à la règle, puisqu'on peut considérer l'épiderme qui la revêt comme du tissu muqueux endurci, et comme une enveloppe ou capsule extérieure.

53. La substance propre, les vaisseaux et les nerfs des organes sont plongés dans la portion intérieure du tissu muqueux spécial, qu'on peut diviser elle-même en deux autres parties. Chaque branche d'un vaisseau, d'un conduit excréteur

ou d'un nerf, dans l'intérieur d'un organe, a sa couche particulière, sa gaîne celluleuse propre, qui est plus solide que le reste. Entre ces gaînes, se trouve un tissu muqueux plus lâche. Les faisceaux et les fibres d'un muscle sont entourés de gaînes propres, qui se comportent, à l'égard du tissu muqueux moins serré contenu dans leurs intervalles, de la même manière que le tissu muqueux capsulaire d'un organe entier à l'égard du tissu muqueux général. Le dernier élément revêtu d'une forme appréciable est également enveloppé de tissu muqueux.

Ainsi, en dernière analyse, le tissu muqueux représente une cavité mille et mille fois plissée de dehors en dedans, qui enveloppe étroitement le corps entier et tous les organes, jusque dans leurs plus petites particules.

On n'aperçoit pas, à l'œil nu, dans tous les organes, une égale quantité de tissu muqueux, eu égard aux autres élémens composés qu'ils renferment: plusieurs mêmes semblent en être tout-à-fait dépourvus. Ainsi, on en voit peu dans le cerveau, la moelle épinière, les os, les tendons, etc., tandis qu'on en découvre beaucoup dans les muscles et les glandes lobuleuses.

54. Quoique des vaisseaux et des nerfs, de gros et petit calibre, serpentent au milieu du tissu muqueux, on ne saurait cependant les considérer comme des parties qui entrent dans sa composition, puisqu'ils le traversent seulement pour se rendre aux organes dont ils font la base avec lui; mais on ne peut douter que les ramifications les plus déliées des vaisseaux exhalans et absorbans (1) ne fassent partie de son organi-

---

(1) Les vaisseaux inhalans et exhalans n'existent point; personne ne les a vus. On les a imaginés pour expliquer les phénomènes de l'exhalation et de l'absorption. Mais avant d'y avoir songé on concevait très bien ces phénomènes par la transsudation et l'imbibition. On doit à Magendie et à Fodera d'avoir ramené les physiologistes à cette ancienne doctrine. Fodera pense que l'exhalation et l'absorption dépendent de la capillarité des tissus, que ce double phénomène peut s'opérer dans toutes les parties, et que les liquides dont elles sont imbibées, peuvent être également charriés, soit par les vaisseaux lymphatiques, soit par les vaisseaux artériels et veineux. *Voyez* ses *Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation*. Paris, 1824. (*Note des traducteurs.*)

sation, et très probablement elles n'y ont pas de parois spéciales qui établissent de distinction entre elles et le reste du tissu.

Sous le rapport de la composition chimique, il appartient à la classe des organes principalement formés de gélatine.

55. Le tissu muqueux est éminemment élastique, de sorte qu'il s'étend beaucoup, et qu'il se resserre dans la même proportion; cependant son élasticité diminue par l'effet de l'inflammation et d'autres dégénérescences qui le rendent fragile.

La force plastique ou de formation y est développée à un haut degré; de là vient qu'il se reproduit facilement, promptement et complètement, quand il a été détruit, et qu'il répare la perte des parties qui ne peuvent point se régénérer d'une manière parfaite, comme les muscles et les tendons. Toute reproduction débute donc par une formation de tissu muqueux. Ce tissu est aussi très difficile à détruire. Quant aux autres phénomènes vitaux, l'irritabilité et la sensibilité, on ne les observe point en lui : du moins ne jouit-il de l'irritabilité que dans quelques régions et à un faible degré; encore même les phénomènes d'où l'on a conclu qu'il la possédait ne fournissent-ils aucune preuve péremptoire, car ils peuvent tout aussi bien se passer dans le système vasculaire, ou dans le tissu cutané, que dans le tissu muqueux.

56. Le tissu muqueux renferme toujours deux espèces différentes de fluides, une *sérosité* analogue à celle du sang, et de la *graisse*.

La *sérosité* se trouve partout : il n'en est pas de même de la graisse; cependant la sérosité n'existe pas sur tous les points dans la même proportion, et sa quantité paraît être en raison inverse de celle de la graisse. Ainsi, il y en a davantage dans le scrotum et les paupières, qui ne contiennent pas de graisse dans l'état normal, et elle s'y amasse plus facilement qu'ailleurs : cette accumulation constitue l'*anasarque*. De même que tous les fluides séreux, la sérosité du tissu muqueux contient beaucoup d'albumine, jointe à une petite quantité de matière mucilagineuse coagulable et à quelques sels. Si l'on en juge d'après les expériences faites sur la sérosité que les épispastiques attirent abondamment entre la peau et l'épiderme, la

matière animale s'y trouve, par rapport à l'eau, en quantité moindre que dans le sérum du sang (1).

57. La *graisse* (2) est jaunâtre et moins fluide que la sérosité du tissu muqueux. Cette substance se trouve en masses, de forme variable, composées elles-mêmes de vésicules arrondies, régulières, et plus ou moins serrées les unes contre les autres. Les masses et les vésicules sont formées de tissu muqueux, qui contient la graisse, sans avoir rien de commun avec elle, et qui les unit toutes ensemble. Leur grandeur n'est pas partout la même, quoique Wolff prétende l'avoir vue telle chez l'homme; car les petites masses qu'elles renferment varient beaucoup à l'égard du volume. En général, les plus grosses sont situées à l'intérieur, et elles vont toujours en diminuant à mesure qu'elles se rapprochent de la circonférence, où elles sont également plus serrées. Cependant, on en trouve aussi de petites parmi les grosses. Elles ont le même volume dans toutes les régions du corps, quoique celui des masses varie à l'infini.

Quant à la composition chimique, la graisse diffère de toutes les autres substances animales, par l'absence de l'azote; elle n'est formée que d'oxigène, d'hydrogène et d'azote. Chevreul y a reconnu, comme dans beaucoup d'autres corps gras, deux portions, l'une fluide, appelée *oléine*, l'autre solide, nommée *stéarine;* cette dernière a les plus grands rapports avec celle de la graisse de mouton, mais elle s'en distingue principalement en ce qu'elle donne, par la saponification, de l'acide margarique, sans acide stéarique. Elle est blanche et peu éclatante; après avoir été mise en fusion, elle cristallise, par le refroidissement, en très petites aiguilles, dont la masse est terminée

---

(1) Marcet, *A chemical account of variaus dropsical fluids;* dans *Med. chir. transact.*, vol. II, p. 342-384. — Bostock, *On the analysis of animuls fluids;* dans *Medica-chirurg. trans.*, vol. IV, p. 53.

(2) Malpighi, *De omento, pinguedine et adiposis ductibus;* dans ses *Epist. anat.*, Londres, 1686, p. 33. — Jansen, *Pinguedinis animalis consideratio phys. et pathol.*, Leyde, 1784. — Wolff, *De adipe;* dans *Nov. Act. Petrop.* t. VII, 1789, p. 278. — Reussing, *Diss. de pinguedine sanâ et morbosâ*, Iéna, 1791. — Allmer, *Diss. sistens disq. anat. pinguedinis animalis*, Iéna, 1823.

par une surface plane. Quant à l'oléine, elle est incolore, et a l'aspect d'une huile ; elle est encore liquide à quatre degrés au-dessous de zéro, et ce n'est qu'à plusieurs degrés au-dessous de cette température qu'elle commence à se prendre en une masse formée d'aiguilles ; elle est inodore, ou à peu près ; elle a une saveur douceâtre, qui n'est pas désagréable, quand elle est fraîche.

La quantité et la nature de la graisse ne sont pas partout les mêmes.

On peut distinguer deux états sous lesquels cette substance se présente, l'état libre et l'état de combinaison.

Il est des parties du corps, telles que l'intérieur du crâne, du cerveau, de l'œil, du nez et de l'organe de l'ouïe, les poumons, le canal intestinal et les glandes, qui ne contiennent point de graisse à l'état de liberté ; mais on en trouve beaucoup sous la peau, à l'exception du scrotum, de la verge et des paupières. Elle est très abondante surtout à la face, au col, au bas-ventre, aux fesses, à la partie supérieure des membres, à la paume des mains, à la plante des pieds, entre les muscles soumis à l'empire de la volonté, dans l'intervalle des faisceaux et des fibres desquels elle pénètre, autour de certaines membranes séreuses, telles que le péritoine, et surtout ses prolongemens, l'épiploon et le mésentère, dans le bassin, sous le feuillet interne du péricarde, par conséquent à la surface du cœur, et à l'origine des gros troncs vasculaires, dans les médiastins, autour de certaines glandes, telles que les salivaires et les reins, autour des nerfs, entre les faisceaux desquels elle pénètre ordinairement en quantité considérable, enfin dans l'intérieur des os, notamment des os longs, où elle prend le nom de *moelle*. Elle s'accumule surtout dans les parties qui exécutent des mouvemens étendus et fréquens, et dans celles où il peut être nécessaire que la chaleur se concentre. Elle manque, au contraire, partout où elle trouble les fonctions chez les personnes chargées d'embonpoint, et où sa présence compromettrait même la vie.

La graisse existe, combinée avec d'autres matériaux immédiats des corps organisés, dans plusieurs endroits où il est rare de la trouver à l'état libre, et où elle ne se montre même jamais

sous cette forme, en particulier dans le cerveau, qui, de même que le système nerveux en général, contient une quantité assez considérable de deux substances grasses d'espèce différente.

On ne trouve de graisse, soit à l'état libre, soit à l'état de mélange, ni dans la substance des organes fibreux, ni dans les cartilages, les os et les membranes séreuses, quoiqu'elle s'amasse quelquefois en quantité considérable autour de ces parties.

Le degré de consistance de la graisse n'est pas non plus le même partout. Ainsi, par exemple, elle est très dure autour des reins, plus molle sur le cœur et dans les orbites.

L'absence constante de la graisse dans quelques parties du corps, tandis qu'elle est fort abondante sur d'autres points; l'accumulation plus considérable de la sérosité ou de l'air, dans les parties dépourvues de graisse, chez les personnes atteintes d'anasarque ou d'emphysème, tandis qu'à quelque degré qu'arrive l'embonpoint, il ne s'amasse jamais de graisse dans ces parties, même lorsqu'elles sont, comme le scrotum, situées de manière qu'un fluide contenu dans le tissu muqueux s'y précipiterait par le seul fait de sa pesanteur; la différence qu'on observe, même dans les anasarques les plus volumineuses, entre les points du tissu muqueux qui sont remplis d'eau et ceux qui contenaient autrefois de la graisse; cette autre circonstance que les portions graisseuses du tissu muqueux ne cèdent point à la pression, comme celles qui contiennent de la sérosité en excès, et que la graisse en général n'est point susceptible de passer d'un lieu à un autre, tous ces faits avaient engagé G. Hunter à conjecturer que la graisse est sécrétée par un appareil glanduleux particulier, distinct du tissu muqueux ordinaire, et composé de vésicules (1). Mais il me paraît plus

---

(1) Wolff paraît être le premier qui ait pensé que les molécules de la graisse ne sont pas contenues dans des cellules particulières, mais seulement dans l'écartement du tissu muqueux au milieu duquel elles se logent. Cette opinion, adoptée par Heusinger, ne l'a point été par Béclard, qui, fidèle aux anciennes idées, continue d'admettre un tissu adipeux spécial, de même qu'il est demeuré attaché aux traditions de l'école de Bichat en ce qui concerne la structure du tissu muqueux.

(*Note des traducteurs.*)

vraisemblable que cet appareil spécial n'existe pas, et que les cellules adipeuses sont tout simplement produites par les globules graisseux, qui pénètrent dans le tissu muqueux à mesure que la graisse se forme. Je fonde mon opinion sur ce qu'on voit aussi la graisse se montrer sous la forme de globules, indépendamment du tissu muqueux, ce dont il est très facile de se convaincre quand on détruit une masse adipeuse.

L'opinion de Riegel est encore moins vraisemblable. Ce physiologiste pense que la graisse se forme dans toutes les glandes, mais principalement dans les capsules surrénales (1).

La graisse sert à plusieurs usages. Elle facilite beaucoup les mouvemens des organes par son onctuosité. Etant peu conductrice du calorique, elle les préserve du froid, en s'opposant à la dispersion de la chaleur animale. Elle sert surtout à former un fonds de substance alibile en réserve, quoique, par cela même qu'elle ne contient point d'azote, elle ne soit animalisée qu'à un faible degré.

Aussi, comme sa formation est favorisée par le repos, et que les organes qui demeurent long-temps dans l'inaction, les muscles entre autres, finissent par se transformer en graisse, de même on la voit disparaître sous l'influence du jeûne, des travaux corporels ou intellectuels, et des épuisemens de toute espèce. La facilité avec laquelle elle se produit tient sans contredit à sa nature peu animalisée; voilà pourquoi on la voit non seulement paraître dans les circonstances qui viennent d'être indiquées, mais encore remplacer les parties qui se sont atrophiées, ou qui ont été enlevées; par exemple, prendre la place du testicule dans le scrotum, ou de l'œil dans l'orbite, après l'extirpation de ces organes.

58. Le tissu muqueux et les fluides qu'il contient sont fort différens d'eux-mêmes, sous plus d'un rapport, aux diverses époques de la vie. A l'instar de toutes les autres

---

(1) *De usu glandularum suprarenalium in animalibus, necnon de origine adipis, disquisitio anatomico-physiologica*, Copenhague, 1790. Riegel a très bien développé l'importance de la graisse, quoique son opuscule renferme beaucoup d'assertions arbitraires, dénuées de preuves, à moitié vraies seulement, ou tout-à-fait fausses.

parties, ils sont d'autant plus fluides que l'organisme est plus jeune. Le tissu muqueux paraît d'abord absolument homogène, très mou, et peu ou point différent de la sérosité, dont il se distingue plus tard par l'accroissement de solidité qu'il prend. C'est pour cette raison que, durant les premières périodes de la vie, on réussit aisément à disjoindre des parties qui, plus tard, deviennent presque inséparables. Ce phénomène est surtout sensible dans celles qui se composent de plusieurs couches superposées et unies par du tissu muqueux.

Le tissu muqueux existe aussi en quantité d'autant plus grande que l'organisme est plus jeune. Il le constitue à lui seul dans l'origine, époque à laquelle il ne forme qu'une substance partout homogène. Après même que les organes se sont développés, sa masse est encore proportionnellement plus considérable, parce qu'il contient peu de substances qui lui appartiennent en propre. C'est ce dont on a la preuve dans les muscles, dont les faisceaux sont très petits en proportion du tissu muqueux, et dans les glandes, qui sont composées d'un grand nombre de lobules réunis par un tissu muqueux très lâche, et faciles à séparer les uns des autres.

La graisse est d'autant plus liquide, transparente et blanche, que l'organisme se rapproche davantage du moment de son origine. Sa quantité n'est pas non plus la même à toutes les époques de la vie. Durant la première moitié de l'existence fœtale, elle manque, dans les organes mêmes qui doivent en contenir le plus par la suite. C'est au cinquième mois qu'elle commence à paraître sous la peau, et à y former de petits pelotons isolés. Cet endroit même est encore le seul où elle se soit réunie en masse dans le fœtus à terme; car les parties intérieures, celles même qui en seront un jour abondamment garnies, comme l'épiploon, le cœur, la surface des reins, les muscles, en sont tout-à-fait dépourvues, ou n'en offrent presque pas de traces, tandis que le plus souvent elle est abondante à la surface de la peau. Cette disposition rappelle celle qui a lieu chez les cétacés, dans les parties internes desquels on trouve peu de graisse, tandis qu'il y en a des masses énormes à l'extérieur du corps. Peu à peu elle augmente aussi dans l'intérieur; mais, gé-

néralement parlant, cet état de choses n'arrive que vers le milieu de la vie. Au temps de la puberté, la graisse diminue à l'extérieur, de même que, chez les animaux hibernans, on la voit disparaître à mesure que la sécrétion du sperme devient plus active (1), et de la même manière aussi que, chez les insectes, les organes génitaux se développent à ses dépens, de sorte que les individus qui restent neutres, ou qui perdent leur sexe, sont plus gras que les autres.

Enfin il est assez général que la graisse disparaisse sur tous les points du corps à un âge avancé, et que le sujet tombe dans un état de maigreur absolue. Les deux extrémités de la vie se ressemblent donc encore sous ce rapport. Cependant le corps du vieillard diffère de celui de l'enfant en ce que, quoique les couches graisseuses y diminuent, les organes n'en demeurent pas moins pénétrés d'une grande quantité de graisse, dont, par conséquent, le corps ne se dépouille jamais entièrement. Il n'y a qu'une hydropisie grave et longue qui amène ce dernier résultat, lequel est dû sans contredit à ce que la formation abondante de la sérosité empêche celle de la graisse.

59. Le tissu muqueux ne fait pas seulement la base de tous les tissus réguliers, il est aussi celle de tous les tissus irréguliers. On pourrait donc placer ici l'histoire de toutes les altérations de texture, puisque toutes se développent par lui et dans son sein; mais comme elles ont des caractères qui leur sont propres, comme elles se manifestent de préférence dans le tissu muqueux de certains organes, il convient mieux de les faire connaître en traitant de ceux dont elles sont des ré-

---

(1) H. Reeve, *De animalibus hyeme sopitis*. Londres, 1803. — Idem, *An essay on the torpidity of animals*, Londres, 1809. — Mangili, *Saggio di osservazioni per servire alla storia de'i mammiferi soggetti al periodico letargo*. Milan, 1807. — Id. *Mémoire sur la léthargie périodique de quelques mammifères*; dans *Annales du Muséum*, t. x, p. 434.—J. A. Saissy, *Recherches expérimentales, anatomiques, chimiques, etc., sur la physique des animaux mammifères hibernans*. Paris, 1808. — Prunelle, *Recherches sur les phénomènes et les causes du sommeil hivernal de quelques mammifères*, dans *Annales du Muséum*, t. XVIII, p. 20.

pétitions, ou dans la substance et au voisinage desquels elles se développent.

Une altération morbide assez commune du tissu muqueux, est son *induration*, qu'on rencontre particulièrement chez les enfans en bas âge. Elle attaque surtout celui qui se trouve sous la peau. La graisse et la sérosité semblent y participer aussi, car en pratiquant des incisions dans le tissu muqueux endurci il s'en écoule un fluide jaunâtre.

La sérosité du tissu muqueux pèche surtout par excès dans l'*anasarque* générale. Dans cette maladie, la graisse a plus ou moins complètement disparu, et elle s'est convertie en une substance muqueuse, analogue à la gélatine.

La graisse elle-même s'écarte souvent de l'état normal, principalement sous le rapport de sa quantité. J'ai déjà indiqué d'une manière sommaire les circonstances dans lesquelles elle se trouve en défaut ou en excès. Son accumulation générale ou locale est quelquefois énorme. Généralement parlant, elle augmente de préférence sur les points où l'on en trouve déjà plus dans l'état de santé, quoique partout ailleurs elle ne dépasse pas la proportion ordinaire : c'est ce que j'ai particulièrement observé dans le grand épiploon. On peut en dire autant de la surface du cœur et du médiastin. Aussi est-ce dans l'épiploon qu'on rencontre surtout les *lipômes*. Mais il ne faut pas confondre les congestions graisseuses avec les tumeurs dites *lardacées*, qui ne méritent pas ce nom, puisque ce sont, ou de simples condensations du tissu muqueux, ou des répétitions d'autres tissus réguliers, ou enfin des tissus morbides particuliers.

Presque toujours les *lipômes* ressemblent parfaitement à la graisse normale : il est rare de les trouver entourés d'un kyste particulier ; ils se continuent d'une manière immédiate avec la graisse voisine, quoique leur volume et la saillie qu'ils forment les fassent apercevoir sur-le-champ. Ceux qui se trouvent sous la peau peuvent être confondus avec d'autres maladies, notamment avec des hernies, lorsqu'ils paraissent dans les endroits où les viscères deviennent sensibles au dehors après avoir abandonné la cavité qui les renfermait. J'en ai vu quelques exemples, et je conserve encore les pièces dans mon cabinet.

Cependant la graisse se développe aussi quelquefois d'une manière irrégulière sur des points où l'on n'en trouve pas dans l'état normal : tels sont, d'abord les ovaires, puis la face interne de la membrane muqueuse du canal intestinal, et fort rarement l'intérieur du crâne. Dans l'ovaire, le développement de la graisse est fréquemment accompagné de la formation de poils, et comme, dans l'état normal, le tissu muqueux contient à la fois de la graisse et de la sérosité, de même on trouve presque toujours des collections de ce dernier fluide dans les ovaires surchargés de graisse.

CHAPITRE II.

DU SYSTÈME VASCULAIRE.

60. Le *système vasculaire* (1) se compose d'une multitude de canaux flexibles, ramifiés, et formés de plusieurs membranes, dans lesquels le fluide nutritif arrive à son dernier terme de perfection, et qui le portent à tous les organes, de même qu'ils le ramènent de tous les points du corps. Comme le sang y revient sans cesse à l'endroit d'où il est parti, c'est-à-dire

---

(1) La diversité des parties qui constituent le système vasculaire, et la multitude des points de vue sous lesquels on l'étudie, soit en général, soit en particulier, puisqu'on l'examine dans sa forme tant extérieure qu'intérieure, ses propriétés, ses fonctions et ses changemens, réguliers ou irréguliers, ces deux motifs font qu'il y a peu d'ouvrages généraux qui en embrassent tout l'ensemble. Cependant on peut citer, comme étant les écrits principaux qui traitent de la structure normale et des fonctions de tout le système vasculaire : Sœmmerring, *Lehre vom Baue des menschlichen Kœrpers*, t. IV. — Bichat, *Anatomie générale*, t. I, p. 2. Au sujet des propriétés de ce système, voyez surtout : Haller, *Mémoire sur la nature sensible et irritable des parties*, Lausanne, 1756, sect. XI, et dans *Opp. min.*, t. I, nº XIII, XIV, XV ; — Verschuir, *De arteriarum et venarum vi irritabili et inde oriunda sanguinis directione abnormi*, Groningue, 1766. — On peut consulter, sur le mouvement du sang, Harvey, *Exercitatio de motu cordis et sanguinis in animalibus*, Oxford, 1628 ; — Haller, *Experimenta de motu cordis a stimulo nato; De motu sanguinis sermo, quo experimenta continentur ; De motu sanguinis sermo, quo corollaria experi-*

qu'il *circule*, on donne aussi à ce système l'épithète de *circulatoire*. Il doit le premier nom qu'il porte à sa forme, et le second à sa fonction. On le partage en trois parties principales, dont deux, les *artères* et les *veines*, charrient du sang tout formé, que les premières conduisent aux organes, et que les dernières en ramènent. Ces deux sortes de vaisseaux aboutissent à un centre commun, le *cœur*, organe creux, et dont les parois sont garnies de muscles épais, d'où les artères tirent toutes leur origine, et où aboutissent toutes les veines. La troisième partie principale se nomme le *système lymphatique* ou *absorbant*. Les vaisseaux qui la constituent ne charrient pas du sang, mais sont remplis du produit de la digestion, le *chyle*, ou du résidu de la nutrition, la *lymphe*. Sous plus d'un rapport, ce système n'est qu'un annexe du système veineux.

61. Les artères, les veines et le cœur lui-même se partagent cependant encore en deux systèmes particuliers. Les veines de l'un, qu'on appelle pour cette raison *veines du corps*, ramènent tout le sang des organes ; et comme les lymphatiques aboutissent à ce système, dont ils ne sont qu'un appendice, il rapporte aussi le chyle et la lymphe à la moitié droite ou antérieure du cœur. Les différentes veines qui le composent se réunissent en trois troncs, la veine cave supérieure, la

---

mentorum tradantur; dans *Opp. min.*, t. I, p. 60-241. — Spallanzani, *de' i fenomeni della circolazione osservata nel giro universale de' vasi*, Modène, 1777. — Voyez, sur les altérations morbides des diverses parties du système vasculaire, quoique ces objets y soient traités d'une manière fort incomplète, Baillie, *Anatomie pathologique*, §. 1, 2, 3. — Voigtel, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, t. I. — Baillie, *Of uncommon appearences of diseases in blood-vessels*; dans *Transac. of a soc. for the improvement of med. and surgical knowledge*, Londres, 1793, vol. I, n° IX, p. 119-138. — Sandifort, *De rarissimo cordis vitio*; dans *Obs. anat. pathol.*, L. I, n° I. *De cordis et valvularum aortæ nonnullis vitiis*; *Ibid.* n° II. *De notabilioribus vasorum aberrationibus*; *ibid.* L. IV, n. VIII. — Corvisart, *Essai sur les maladies organiques du cœur et des gros vaisseaux*, Paris, 1806. — Burns, *Observations on some of the most frequent diseases of the heart*, Edimbourg, 1809. — Cependant ces derniers ouvrages ne traitent presque absolument que du système sanguin. L'*Anatomie médicale* de Portal, t. III, donne un tableau assez complet du système vasculaire tout entier, soit dans l'état de santé, soit dans l'état de maladie.

veine cave inférieure et la grande veine coronaire du cœur, qui s'ouvrent séparément dans l'*oreillette droite*. De cette cavité le sang passe dans le *ventricule droit*, puis dans l'*artère pulmonaire*, qui le conduit dans le poumon, où il est soumis à l'influence de l'air atmosphérique. Les ramifications de cette artère le livrent aux *veines pulmonaires*, qui le charrient dans l'*oreillette gauche*; de là il passe dans le *ventricule gauche*, qui le conduit à tous les organes. Harvey le premier a donné, dès 1619 (1), la démonstration complète de la circulation du sang, dont Servet, Colombo, Levasseur et Cesalpino avaient déjà découvert quelques fractions. Comme ce fluide a des qualités particulières dans les veines du corps, la moitié droite du cœur et l'artère pulmonaire, qu'il en a également de particulières dans les veines pulmonaires, la moitié gauche du cœur et les artères du corps, mais que ses qualités sont les mêmes dans toutes les portions de ces deux systèmes opposés, enfin que la structure se ressemble et diffère d'une manière analogue dans les portions de chacun qui se correspondent sous le rapport de la fonction qu'ils remplissent, on peut, avec Bichat, les considérer tous deux comme des systèmes particuliers, dont le premier est celui du sang noir, et le second celui du sang rouge, de même qu'on admet depuis longtemps deux circulations, la grande, exécutée par ce dernier, et la petite, dont le premier est l'agent. Chacun de ces deux systèmes se compose d'une partie centrale, la moitié correspondante du cœur, d'une seconde dans laquelle le sang passe pour arriver à celle-ci, et d'une troisième qu'il parcourt en sortant du cœur. Ces deux portions du cœur appartiennent, tant par leur situation et leurs connexions, que par leur structure, savoir, l'oreillette au système afférent, et le ventricule au système efférent.

Les trois parties principales du système vasculaire, les ar-

---

(1) Harvey, *Exercitatio de motu cordis et sanguinis in animalibus*, Francfort, 1628.—G. Kerr, tout récemment, a contesté la réalité de la circulation (*Observations on the Harveian doctrine of the circulation of the blood*, Londres, 1819); mais il n'y a pas une seule de ses objections qui ne soit très facile à réfuter.

tères, les veines et les lymphatiques, offrent bien, dans leur structure, des particularités qui les distinguent les unes des autres, mais elles présentent aussi certains caractères communs, qui font reconnaître qu'elles appartiennent à un seul et même système.

ARTICLE PREMIER.

DU SYSTÈME VASCULAIRE DANS L'ÉTAT NORMAL.

A. SYSTÈME VASCULAIRE EN GÉNÉRAL.

62. I. *La forme extérieure du système vasculaire est celle d'un arbre.* A partir du cœur, il se partage peu à peu en troncs, branches, rameaux et ramifications, dont le calibre va toujours en diminuant. Si l'on se figure toutes ces divisions réunies en un seul grand canal, on n'obtiendra pas un cylindre, mais un cône, dont le sommet aboutit au cœur, tandis que sa base repose à la surface du corps, où elle est formée par la réunion des orifices des plus petits vaisseaux. On ne peut pas dire précisément quel est le rapport qui existe entre la base et le sommet de ce cône; cependant on conçoit que la multiplicité des divisions rend la différence très considérable (1). Ainsi, quoique le calibre des vaisseaux diminue à mesure qu'ils s'éloignent du cœur, la diminution n'a lieu que dans les branches, et non dans la totalité du système; et même, dans chaque cas particulier, *les orifices réunis des branches sont toujours plus larges que celui du tronc d'où ces branches émanent.* Mais les branches ne diminuent pas beaucoup de calibre dans leur trajet, et elles conservent la même largeur tant qu'elles ne fournissent pas de rameaux. C'est ce dont on peut surtout se convaincre en observant les vaisseaux qui parcourent un long espace sans se ramifier d'une manière notable, tels que les spermatiques. Ainsi, quoique le

---

(1) *Voyez* plusieurs évaluations qui diffèrent beaucoup les unes des autres, dans Haller, *De fabr. et usu*, t. I. p. 151-163.

système entier représente un cône, ses portions, prises chacune à part, sont des cylindres.

63. Le nombre des divisions n'est pas le même dans toutes les régions du système vasculaire, mais il est rare qu'un vaisseau en offre plus de vingt.

64. Elles n'ont pas non plus lieu partout sous le même angle, sans cependant que le calibre des vaisseaux exerce une influence marquée sur le degré d'ouverture de cet angle. Le plus ordinairement il est aigu, mais il l'est plus ou moins, et présente beaucoup de variétés à cet égard. Les vaisseaux spermatiques sont peut-être ceux qui se détachent sous l'angle le plus aigu. Les vaisseaux des membres se divisent aussi presque tous sous des angles fort peu ouverts. Au contraire les troncs émanés de la crosse de l'aorte, l'artère cœliaque, la mésentérique supérieure, les rénales, la plupart des intercostales et les diaphragmatiques, naissent sous un angle plus ou moins droit. Les artères intercostales supérieures, et les récurrentes des membres décrivent un angle obtus avec leurs troncs.

65. II. Cependant, malgré ces divisions, *il règne une communication non interrompue entre les diverses parties du système vasculaire*, non seulement par la réunion de toutes en troncs communs, mais encore par les connexions qui existent entre plusieurs. Cette dernière disposition porte le nom d'*anastomose;* elle offre des différences considérables, tant sous le rapport de sa forme, que sous celui de sa fréquence plus ou moins grande dans les diverses régions d'une même section du système vasculaire.

1° Le cas le plus ordinaire est celui où deux vaisseaux s'anastomosent de manière à former une arcade, sans qu'on puisse déterminer précisément l'endroit où l'union a lieu, et de la courbure de laquelle naissent des vaisseaux d'un plus petit calibre. C'est ce qui arrive au voisinage des articulations et au canal intestinal.

2° Il est plus rare que deux vaisseaux communiquent ensemble par une petite branche transversale de peu d'étendue. Cette disposition a lieu, par exemple, entre les deux artères ombilicales, à l'endroit où elles entrent dans le placenta.

Elle s'observe fréquemment aussi entre les artères ombilicales des enfans jumeaux. On en trouve encore un exemple dans l'anastomose des artères cérébrales antérieures entre elles et avec les postérieures, qui donne naissance au cercle vasculaire de Ridley. La veine ombilicale s'unit de la même manière avec la veine cave, par l'intermédiaire du canal veineux. Ce genre d'anastomose est très commun dans les veines des membres, surtout dans celles de la couche superficielle.

3° Il est encore plus rare de voir deux vaisseaux se réunir à angle aigu pour n'en former qu'un seul, dont la direction est la moyenne de celle des deux troncs qui l'ont produit. Cette disposition caractérise l'union de l'artère pulmonaire et de l'aorte, par le moyen du canal artériel, dans le fœtus, et la jonction des deux artères vertébrales pour donner naissance, en devant, à l'artère basilaire, en arrière, à la spinale antérieure.

Dans ce dernier genre d'anastomose, les deux vaisseaux qui se réunissent ont un volume à peu près égal, tandis que, dans les deux autres, il y a souvent entre eux une grande différence de calibre.

A l'égard de la fréquence des anastomoses, on peut dire, en général, qu'elles abondent surtout dans les petits vaisseaux, et qu'elles se multiplient à mesure que les vaisseaux s'éloignent du cœur, de manière que les plus petits forment un réseau très compliqué. Les anastomoses entre les gros vaisseaux sont rares; ce sont le canal intestinal et les membres qui en offrent le plus d'exemples. La plus considérable, celle qui a lieu entre l'artère pulmonaire et l'aorte, n'est que temporaire. Elles rendent le cours du sang plus facile, et diminuent les inconvéniens des obstacles à la circulation, et même ceux de la destruction des gros troncs principaux, puisque les canaux de jonction, largement ouverts déjà dans l'état normal, ou du moins très dilatables, permettent au sang d'arriver aux parties. Voilà pourquoi les plus gros troncs eux-mêmes, tels que l'aorte (1), la veine

---

(1) Paris, dans Desault, *Journal de chirurgie*, t. II. — Scarpa, *sur l'Anévrisme*, trad. par Delpech, Paris 1809. — A. Cooper et B. Travers,

cave (1), la veine jugulaire interne (2) et le canal thoracique (3), ont été trouvés rétrécis ou oblitérés dans une partie de leur étendue, sans que le sujet eût souffert de cette anomalie.

66. III. *Les vaisseaux marchent généralement en ligne droite.* Cet axiome est vrai surtout pour les troncs et les branches. Quant aux petites divisions, elles sont un peu flexueuses. Mais, en général, le cours des vaisseaux offre, sous ce rapport, et indépendamment du calibre, des différences qui tiennent à la nature des organes. En effet, les organes sujets à éprouver de grands changemens dans leur volume, ont leurs vaisseaux très flexueux. Cette disposition est bien prononcée, pendant la grossesse, dans ceux de la matrice, dont les flexuosités sont si nombreuses et si considérables qu'il en résulte des angles aigus. On l'observe aussi, quoique à un degré moins fort, dans ceux de l'estomac, du canal intestinal, de la face, des lèvres, en particulier, dans ceux de l'iris, de la langue, et de l'arbre bronchial. C'est elle qui permet au sang de circuler d'une manière uniforme, dans l'état d'affaissement comme dans celui de dilatation des organes, car les vaisseaux s'alongent et s'étendent dans cette dernière circonstance. Quant aux organes qui ne sont pas sujets à changer ainsi de volume, mais qui subissent des déplacemens, semblables, par exemple, à ceux que les membres éprouvent dans la flexion et l'extension, l'élasticité des vaisseaux tient lieu de flexuosités.

Œuvres chirurgicales, trad. de l'anglais, Paris, 1823. — Graham, dans *Med. chir. trans.* vol. V. — Th. Goodisson, dans *Dublin hospital reports*, Dublin, 1818, p. 194.

(1) Haller, *De gravior. quibusdam aortæ venæque cavæ morbis*, Goettingue, 1749, § VIII. — Baillie, dans *Trans. of a soc. for the improv. of med. and surg. knowl*, vol. I, n° VIII, p. 127. — Wilson, *ibid.*, vol. III, n° VI. *An instance of the obliteration of the vena cava inferior by inflammation*, p. 65. — Hogdson, *Maladies des artères et des veines*, trad. par Breschet, Paris, 1809.

(2) G. Lardner, *Case of the obliteration of the internal jugular vein*; dans *Ed. med. journ.*, vol. VII, n° 28, p. 407.

(3) A Cooper, dans *Med. records and researches*, Londres, 1815. — Flandrin, *Journal de Médecine*, t. LXXXVII, 1791.

I.

Il est encore d'autres cas dans lesquels les vaisseaux ne suivent pas la droite ligne, mais affectent une marche très flexueuse, comme font ceux de la rate et les artères du cerveau. Cette anomalie paraît avoir pour but de ralentir un peu le cours du sang.

Il y a d'autres vaisseaux dont les flexuosités ne sont inhérentes qu'à une certaine époque de la vie, et s'observent quand des organes se développent sur un point qu'ils abandonnent plus tard. Ainsi les vaisseaux des testicules ont une marche très flexueuse tant que ces glandes sont encore renfermées dans la cavité du bas-ventre; mais, plus tard, ils se redressent.

67. IV. *Le système vasculaire, considéré d'une manière générale, est symétrique,* c'est-à-dire que le côté gauche et le côté droit, la moitié supérieure et inférieure, et même jusqu'à un certain point les deux moitiés antérieure et postérieure du corps se correspondent sous ce rapport. Cependant les régions mêmes qui se ressemblent le plus, celle de droite et celle de gauche, sont fort éloignées de la symétrie qu'on observe, par exemple, dans le système nerveux. Ainsi le cœur n'est point perpendiculaire et situé de telle sorte que son axe corresponde à la ligne médiane. Les troncs impairs, tant des artères que des veines et des lymphatiques, ne sont pas non plus placés sur cette ligne. Enfin les vaisseaux correspondans des deux côtés ne se comportent pas de la même manière; car, par exemple, les artères de la tête et du membre supérieur proviennent d'un tronc commun à droite, tandis qu'à gauche elles naissent séparément de l'aorte. A la vérité, la symétrie semble un peu plus grande quand on considère tout l'ensemble du système vasculaire, puisqu'on trouve, par exemple, le tronc des veines du corps à droite, celui de l'aorte à gauche, et celui des vaisseaux absorbans dans le milieu; mais elle n'en est pas moins toujours fort imparfaite. Il y en a davantage chez les animaux, particulièrement chez ceux qui sont éloignés de l'homme, et dans l'embryon.

68. V. *La distribution du système vasculaire offre aussi des différences nombreuses et très considérables,* puisque l'origine et la distribution des plus gros vaisseaux eux-mêmes ne

se ressemblent pas. Ce système est incontestablement celui dans lequel on rencontre le plus de variations. Lorsqu'une anomalie existe d'un côté, ordinairement on en observe une pareille ou analogue de l'autre côté. Ces anomalies ajoutent fréquemment à la symétrie, mais souvent aussi elles la rendent moins évidente.

Il n'est pas rare non plus que des anomalies de même genre se reproduisent dans la partie supérieure et dans la partie inférieure du système vasculaire. Ainsi, deux fois j'ai trouvé sur le même sujet l'artère rénale gauche divisée, et l'artère vertébrale naissant immédiatement de l'aorte.

Au contraire, l'anomalie d'une portion du système vasculaire n'a ordinairement pas d'influence sur la marche des autres. Voilà pourquoi il est si commun, dans toutes les parties du corps, que les artères s'écartent de la disposition normale, sans que les veines varient, et *vice versâ*. Souvent l'anomalie d'une partie la rapproche de la conformation normale de l'autre, effet que produit, par exemple, le développement de grandes anastomoses ou de gros vaisseaux superficiels dans le système artériel.

69. A l'égard de sa forme intérieure ou de sa texture, le système vasculaire est presque partout *composé de plusieurs couches*.

La couche interne est la plus essentielle, puisqu'elle règne dans toute l'étendue du système, et qu'elle passe de l'une à l'autre de ses divisions principales sans éprouver la moindre interruption. Cette membrane est très mince, blanchâtre, plus ou moins transparente, homogène et sans traces de fibres; mais elle présente de grandes différences relativement à son épaisseur, à son extensibilité et à sa solidité, non seulement dans les diverses portions du système, mais encore dans les diverses parties de chaque portion principale. Elle adhère d'une manière assez peu intime à la face externe de la couche qui suit, et toujours on peut aisément l'isoler. Les membranes séreuses sont celles avec lesquelles elle semble avoir le plus d'analogie, et peut-être fait-elle le passage de ce système au système muqueux.

Fournit-elle une sécrétion? On trouve un fluide onctueux

dans les vaisseaux des cadavres, même lorsqu'ils ne contiennent point de sang, comme les artères ; mais ce fluide peut fort bien être du sérum du sang, ou le résultat d'une transsudation cadavérique. Bichat, qui ne considérait la membrane interne que comme un épiderme destiné à protéger les vaisseaux contre lè sang, ne croyait pas que ce fluide fût un produit de l'action vitale des artères, et il se fondait sur ce que les artères privées de sang contractent d'intimes adhérences par leur surface interne. Mais ce phénomène ne prouve rien contre l'opinion à laquelle on l'oppose, puisque l'exemple des membranes séreuses annonce que le fluide dont il s'agit pourrait bien être l'agent de l'adhérence, et qu'on voit aussi des membranes muqueuses adhérer entre elles.

La membrane interne forme, sur plusieurs points, des replis appelés *valvules* (*valvulæ*), qui s'avancent dans l'intérieur des vaisseaux. En général, ces replis ont une forme demi-elliptique ; ils sont adhérens par leur bord convexe, et libres par leur bord droit. Leur disposition est toujours telle qu'ils s'opposent au reflux du liquide quand une cause quelconque trouble son cours, parce que le mouvement rétrograde de ce fluide les éloigne des parois du vaisseau, les redresse et les rapproche l'un de l'autre. Au contraire, quand la colonne liquide marche sans que rien la dérange, elle les applique contre les parois des vaisseaux. Presque toujours il y a plusieurs valvules sur le même point, ce qui multiplie les obstacles au reflux du liquide dans le premier cas, et gêne d'autant moins sa progression dans le second.

En dehors de la membrane interne, la seule qui soit commune à tout le système vasculaire, se trouve celle qu'on appelle *tunique celluleuse* ou *nerveuse*. Mais, entre cette couche et l'interne, il s'en trouve encore, dans toutes les artères et dans les grosses veines, une autre qu'on nomme *tunique fibreuse*, *musculaire* ou *charnue*. La tunique celluleuse se confond d'une manière insensible avec le tissu muqueux disséminé entre tous les organes ; elle ne consiste réellement qu'en un tissu muqueux plus épais et plus dense, mais dont la résistance est telle qu'il forme un cylindre différent de tout le reste du tissu muqueux. La limite n'étant pas moins tranchée entre

lui et la tunique fibreuse, on doit le considérer comme une membrane spéciale, qui appartient au tissu vasculaire.

Scarpa prétend qu'on ne doit pas regarder la tunique celluleuse comme une appartenance des vaisseaux, qu'elle leur sert seulement d'enveloppe extérieure, pour les maintenir en place et les unir aux parties voisines, et qu'elle est la continuation du tissu muqueux mol et extensible de ces dernières. Mais je ne puis partager son opinion, parce que la tunique celluleuse des vaisseaux est plus étroitement unie à leur membrane fibreuse qu'au tissu muqueux du voisinage, dont elle paraît être bien distincte. Partout on trouve les vaisseaux entourés de cette couche, semblable à un feutre, qui tient à la membrane fibreuse par une couche peu épaisse d'un tissu muqueux lâche, et qui est manifestement distincte du tissu muqueux interposé entre les organes. Si l'on coupe une artère en deux, en ayant soin de ne diviser que la membrane fibreuse sur une portion de sa circonférence, on parvient aisément à soulever la tunique celluleuse dense et blanchâtre, sous la forme d'une membrane continue, et à la détacher nettement, avec le manche d'un scalpel, du tissu cellulaire placé au-dessous.

C'est principalement à cette membrane extérieure que sont dues les flexuosités des vaisseaux, qui s'effacent aussitôt qu'on vient à la couper. Il ne s'amasse point de graisse dans ses interstices, et elle ne fournit pas non plus de sérosité. Elle ne pénètre point à l'intérieur, entre les autres membranes.

70. Le système vasculaire renferme le fluide nourricier commun de tous les organes. Mais sa propre substance se renouvelle par le moyen de vaisseaux particuliers qui s'y distribuent (*vasa vasorum*). Cette disposition n'est pas bornée seulement à la portion du système vasculaire qui charrie un fluide nourricier imparfait; elle s'étend à toutes. Les vaisseaux dont il s'agit naissent de ceux du voisinage, et rarement ou jamais de l'artère même à laquelle ils appartiennent. Ils se divisent et s'anastomosent dans la membrane celluleuse, avant de pénétrer dans les tuniques intérieures. La membrane fibreuse s'approprie presque toutes leurs ramifications, du moins l'interne en reçoit-elle fort peu; les artères et les

veines s'y accompagnent réciproquement. L'existence des lymphatiques n'est pas démontrée, mais elle est très probable (1), quoiqu'on n'ait point vu le sang diminuer dans une portion de vaisseau comprise entre deux ligatures (2); car cette expérience prouve seulement que l'action des lymphatiques ne s'étend pas jusque dans la cavité des vaisseaux.

71. Les vaisseaux ne reçoivent pas une quantité très considérable (3) de nerfs. Ceux-ci forment en général des réseaux à leur surface. Le système nerveux de la vie organique fournit des filets à une grande partie du système vasculaire, mais il n'en donne pas à toutes, puisque ceux des vaisseaux des membres proviennent du système nerveux de la vie animale (4).

72. Les branches les plus déliées des vaisseaux portent le nom de *capillaires* (*vasa capillaria*). Cette épithète s'applique aussi bien aux dernières ramifications des artères, qu'à celles des veines. Doit-on considérer les capillaires comme un système à part, différent de tout le reste du système vasculaire, dans lequel les artères se terminent, et d'où naissent les veines et les vaisseaux tant exhalans qu'inhalans ? Bichat a adopté cette idée. Autenrieth est allé plus loin encore, car il a prétendu que les capillaires constituent, sous le rapport même

---

(1) Elle paraît être démontrée, non seulement par les observations microscopiques de Malpighi et de Leeuwenhoek, ainsi que par les injections d'Ent, mais encore par les inflammations dans lesquelles il n'y a pas de sang épanché, et où les lymphatiques s'en trouvent gorgés. Dans ce cas, les lymphatiques ont absorbé l'excès de ce fluide qui distendait les vaisseaux sanguins. C'est aussi ce qui explique l'utilité, dans les inflammations, des moyens propres à activer l'absorption. *Voyez* Cruikshank, *The anatomy of the absorbant vessels*, ch. x, p. 49. — E.-A. Lauth, *Essai sur les vaisseaux lymphatiques*, Strasbourg, 1824. Sect. II. p. 12.—Alard, *De l'inflammation des vaisseaux absorbans lymphatiques, dermoïdes et sous-cutanés*, etc., 2e édition, Paris, 1824. (*Note des traducteurs.*)

(2) Bichat, *Anatomie générale*, t. I, p. 301.

(3) Les nerfs des vaisseaux sont très nombreux, surtout dans les cavités pectorale et abdominale. (*Note des traducteurs.*)

(4) Wrisberg, *De nervis arterias venasque comitantibus*; dans *Sylloge comm.* Goettingue, 1800.

de la forme, un système intermédiaire entre les artères et les veines, disant que les dernières ramifications artérielles s'anastomosent avec les premières de ce système, et que celles-ci se réunissent en troncs, qui se ramifient ensuite une seconde fois, de manière que, suivant lui, le système capillaire aurait la même forme que celui de la veine porte (1). Mais cette forme que leur assigne Autenrieth ne repose point sur des observations positives. Les injections les plus délicates n'indiquent partout que deux séries de ramifications, et non quatre. D'un autre côté, Bichat a trop marqué la séparation entre le système capillaire et les artères et les veines. Il a trop étendu les limites de ce système en disant que c'est lui qui fournit tous les vaisseaux chargés de porter à nos organes la matière nutritive. La nutrition doit nécessairement s'opérer hors de la cavité du système vasculaire, et elle ne peut avoir lieu sans que le fluide nourricier sorte des vaisseaux qui le contiennent. Il n'est donc pas vrai que, même sous ce rapport, on doive considérer le corps animal comme un simple assemblage de vaisseaux.

73. Cependant les capillaires diffèrent, à plusieurs égards, des ramifications plus volumineuses du système vasculaire.

1°. Ils en diffèrent par la nature du fluide qu'ils contiennent. Ce n'est pas du sang qu'on y trouve partout, comme dans les grosses ramifications des artères et des veines; on y rencontre aussi d'autres fluides incolores, en particulier du sérum.

2°. Le mouvement des fluides qu'ils contiennent est moins soumis à l'influence du cœur. C'est ce que démontrent le défaut de pulsations dans le système veineux, qu'on explique en grande partie de cette manière; le surcroît d'activité qu'acquièrent ces vaisseaux dans l'inflammation, qui y a son siége principal, ou qui du moins s'établit beaucoup plus rarement dans les gros vaisseaux; enfin, jusqu'à un certain point, l'indépendance dans laquelle sont, de l'action du cœur, les sécrétions qui s'opèrent sur les limites du système capillaire.

---

(1) *Physiologie*, t. II, p. 138

74. Les capillaires ne s'étendent pas également loin partout. La proportion entre le sang et les autres fluides qu'ils renferment, n'est pas non plus la même partout. On parvient rarement à démontrer la présence de vaisseaux très déliés dans les cartilages, la plupart des organes fibreux, l'épiderme, les ongles, les poils, et ceux qu'on y rencontre quelquefois ne contiennent jamais de sang rouge dans l'état normal. Les os, la peau, les glandes, les ongles, les parois des vaisseaux, les membranes séreuses, et quelques organes fibreux sont pourvus de capillaires, qui contiennent les uns du sang et les autres des fluides sans couleur. C'est ce qui fait qu'au moyen des injections délicates, et quelquefois même sous l'influence de la vie, comme à la suite de certaines irritations, par l'effet des maladies, etc., on voit des parties qui, au premier abord, semblent tout-à-fait dénuées de vaisseaux, se couvrir tout-à-coup d'un réseau vasculaire. Dans d'autres organes, tels que les muscles, les capillaires paraissent ne charrier que du sang rouge : cependant il faut bien observer qu'ici la substance colorante se trouve aussi hors des vaisseaux.

Au reste, nulle part le rapport entre le sang et les fluides incolores n'est toujours le même. Les exemples cités de pénétration du sang dans des parties qui sont ordinairement sans couleur, en fournit déjà une preuve. L'injection des liquides colorés n'est pas non plus un moyen sur lequel on doive compter pour découvrir les limites véritables du sang dans les capillaires, puisque, quand elle réussit, et qu'elle remplit jusqu'aux plus petits vaisseaux, elle teint en rouge des parties, qui, comme les membranes séreuses, ne le sont pas, ou du moins le sont très peu pendant la vie.

75. Le système vasculaire contient le fluide nourricier commun, le conduit à tous les organes, et le puise dans tous. Comment ce fluide sort-il de sa cavité ? Comment y pénètre-t-il ? Il faut d'abord faire observer que l'inhalation et l'exhalation n'ont lieu très probablement que dans les ramifications les plus déliées du système vasculaire, parce que tous les vaisseaux sont pourvus de plus petits vaisseaux conducteurs du sang qui se distribuent dans leurs parois, parce que les vaisseaux se ramifient partout à l'infini, et enfin parce qu'il n'y a

pas de raisons plausibles pour admettre l'opinion contraire.

Mais, comment les fluides entrent-ils dans les ramifications les plus déliées, et comment en sortent-ils? Les artères sont-elles ouvertes ou fermées à leur terminaison, et les vaisseaux absorbans à leur origine? L'observation n'a démontré, soit dans les plus petits vaisseaux, soit dans les plus volumineux, ni lacunes dans leurs parois, ni orifices à leur extrémité. On ne peut donc pas assurer que les ramifications les plus déliées du système vasculaire soient ouvertes. Cependant il y existe vraisemblablement des ouvertures constantes, mais dont le jeu de l'activité vitale dont elles sont douées, fait varier beaucoup le diamètre. Au moins est-il de toute nécessité que ces vides existent à l'époque où les fluides entrent et sortent. Mais l'inhalation et l'exhalation ne s'interrompent jamais, et il est impossible de démontrer que la substance se détruise et se produise alternativement, à l'extrémité du système vasculaire, dans des espaces infiniment petits.

76. Il est encore moins probable que les diverses portions du système vasculaire forment partout des cavités closes et sans communication les unes avec les autres. J'ai déjà dit (§ 60) que les vaisseaux lymphatiques ne sont qu'un annexe du système veineux, auquel ils aboutissent par plusieurs gros troncs : aucun doute ne peut s'élever à cet égard. Il est moins certain qu'une communication ait lieu entre les dernières ramifications des artères et des veines (1). Cependant l'opinion de ceux qui refusent d'admettre cette communication, et qui pensent que le sang s'épanche entre les deux ordres de vaisseaux, soit dans la substance de l'organe, soit dans des

(1) Parmi les modernes qui ne croient pas à cette communication se rangent Doellinger et Willbrand. Le premier pense que les artères n'ont plus de parois à leur dernière extrémité; que le sang s'y meut à nu dans la substance solide du corps, appelée par lui muqueuse, et en partie continue, son trajet pour passer dans les vaisseaux veineux et lymphatiques naissant de cette substance, comme les artères s'y terminent. Suivant Willbrand, tout le sang se change en organes et en sécrétions, et ces organes, se fluidifiant à mesure, redeviennent du sang veineux et de la lymphe, qui continuent la circulation.

(*Note des traducteurs.*)

cellules particulières, ou qui veulent que le sang artériel se convertisse, à l'extrémité des artères, en la substance des organes, et que le sang veineux se forme de toutes pièces aux dépens de cette même substance, cette opinion est au moins très peu vraisemblable, car :

1° Des matières, même grossières, pourvu qu'elles soient assez chaudes, et par conséquent bien fluides, passent facilement des artères dans les veines d'une partie dont la température a été portée aussi au degré convenable.

2° Les observations microscopiques faites sur des parties transparentes d'animaux vivans, telles que les branchies des têtards, le mésentère et les membranes natatoires des grenouilles, la queue des poissons, etc., démontrent clairement que les artères se continuent sans interruption avec les veines.

3° Ce phénomène s'observe souvent aussi avec le secours du microscope, dans les mêmes parties transparentes, lorsqu'elles ont été bien injectées.

Mais ces anastomoses sont toujours fort étroites. Elles ne laissent passer à la fois qu'un seul ou qu'un petit nombre de globules du sang, et celles que certains anatomistes admettaient entre des branches artérielles et veineuses d'un gros calibre, par exemple, entre les artères et les veines spermatiques (1), sont depuis long-temps reléguées parmi les êtres de raison (2). Les systèmes du sang rouge et du sang noir ne passent de l'un à l'autre, mais d'une manière opposée à celle qui a lieu ordinairement, que dans un seul point du corps, dans le poumon. Il existe bien de grosses branches d'anastomose entre les artères et les veines pulmonaires ; mais ce sont là plutôt des anastomoses entre des vaisseaux de même espèce, puisque les rameaux un peu déliés de l'artère pulmonaire charrient du sang rouge.

Le passage des artères aux veines n'a pas lieu partout de la même manière, ni sous le rapport de l'ampleur des vaisseaux, ni sous celui des autres conditions du phénomène.

---

(1) Lealis lealis, *De partibus semen conf.*, Leyde, 1707.

(2) G. Martin, *Reflections and observations on the seminal bloodvessels*: dans *Med. essays and observ. of Edimb.*, vol. V, n° 19.

Quelquefois l'artère ne fait que se replier sur elle-même, et devient ainsi une veine; d'autres fois il s'en détache de petites branches qui se jettent dans la veine voisine. Mais il est fort probable que, dans ce cas, la réunion s'opère au moyen d'une petite branche intermédiaire, dont, par conséquent, une moitié est artérielle, et l'autre veineuse.

77. Le rapport des vaisseaux aux organes peut être envisagé sous plusieurs points de vue : 1° sous celui de la quantité de fluide nourricier qui arrive aux organes et qui en revient, et par conséquent sous celui, toutes choses égales d'ailleurs, de l'ampleur plus ou moins considérable des vaisseaux; 2° sous celui de leur nombre ; 3° sous celui de leur direction ; 4° sous celui de leurs divisions et de leurs anastomoses ; 5° sous celui de leur origine ; 6° enfin sous celui de leur longueur.

78. 1° *Abondance de vaisseaux et abondance de fluide nourricier ne sont pas deux idées semblables*, puisqu'un organe qui a beaucoup de vaisseaux d'un petit calibre, comme sont les os, peut cependant ne pas recevoir une grande quantité de fluide nourricier. Les organes sécréteurs sont ceux qui ont les vaisseaux les plus amples en proportion de leur volume. Viennent ensuite le système musculaire, le système nerveux, les os, et, en dernier lieu, les organes fibreux, et les cartilages. L'épiderme, l'émail des dents, l'amnios, l'arachnoïde, ne reçoivent point de vaisseaux, du moins chez l'homme.

2° *Ordinairement il se rend plusieurs vaisseaux à un même organe.* Non seulement les organes impairs formés de deux moitiés plus ou moins confondues sur la ligne médiane, comme le cerveau, les fosses nasales, la thyroïde, le larynx, l'estomac, le foie, la matrice, la vessie et la verge, reçoivent deux vaisseaux du même nom, l'un à droite, l'autre à gauche; mais encore chaque organe, sans égard à son volume ni à son importance, reçoit, sur plusieurs points, des vaisseaux qui naissent souvent de parties fort éloignées du système sanguin, et qui s'anastomosent ordinairement près de lui ou dans son intérieur. Ainsi les artères carotide interne et vertébrale se rendent de chaque côté au cerveau, et s'y anastomosent ensemble. La moelle épinière, indépendamment des artères

spinales, antérieure et postérieure, en reçoit un grand nombre de l'aorte, à travers les trous de conjugaison. La thyroïde reçoit de chaque côté deux artères, l'une supérieure, l'autre inférieure, qui s'anastomosent entre elles et avec leurs congénères du même nom. De même il se rend quatre artères à l'estomac, deux aux intestins, quatre à la matrice, et il sort de ces organes un nombre égal de veines. Les reins reçoivent presque plus souvent deux artères ou davantage qu'une seule, et le nombre de celles qui parviennent aux capsules surrénales est très grand. Il n'y a pas de muscle, pas d'os, dans lequel des vaisseaux ne pénètrent par plusieurs points de sa circonférence. S'il paraît n'y en avoir qu'un seul dans certains organes, par exemple, dans l'œil, qui ne reçoit que l'artère ophthalmique, cette disposition est bien compensée par la multiplicité des anastomoses. Il est rare qu'un vaisseau l'emporte assez sur les autres pour qu'on soit fondé à dire, avec Walther (1), que chaque organe important n'en reçoit qu'un seul principal.

3° *En général les vaisseaux marchent presque en droite ligne.* Lorsqu'on rencontre des exceptions à cette règle, les flexuosités des vaisseaux coïncident avec la variabilité du calibre ou de la forme, comme dans les organes creux, et n'ont par conséquent rien de constant; mais quelquefois elles tiennent à d'autres circonstances que nous ignorons, et alors elles sont constantes, comme dans le cerveau.

4° *Jamais un vaisseau n'entre dans un organe, ou n'en sort, sans s'être auparavant divisé plus ou moins.* On peut s'en convaincre dans le cerveau, l'œil, la langue, tous les organes des sécrétions et les muscles. Ordinairement la division du vaisseau a lieu près de l'organe, mais quelquefois elle s'opère à une certaine distance. Les muscles fournissent un exemple de ce dernier état de choses. On ne trouve pas toujours ici la même disposition, et l'élongation des branches conduit à la multiplication des troncs vasculaires, comme on peut s'en convaincre aisément dans le rein. Ces branches s'anastomosent presque toujours ensemble. J'ai indiqué plus haut

(1) *Physiologie*, t. I, p. 55.

des différences qui se rencontrent à l'égard du nombre et du volume des anastomoses.

5° *L'origine des vaisseaux n'est pas toujours la même*, ainsi que je l'ai déjà dit (§ 68), et peu importe, soit pour le développement, soit pour la fonction d'un organe, de quel point ses vaisseaux prennent naissance, qu'ils émanent immédiatement de l'aorte, de la veine cave, ou qu'ils proviennent de troncs secondaires. Ainsi l'artère vertébrale gauche se détache souvent de la crosse de l'aorte; la thyroïdienne inférieure est sujette à la même anomalie, ou en présente d'autres très variées; l'artère rénale naît quelquefois de l'iliaque primitive, ou même de l'hypogastrique; les trois branches du tronc cœliaque proviennent directement de l'aorte, chez certains sujets; chez d'autres, à leur tronc se réunit celui de la mésentérique supérieure, etc. Tous ces faits prouvent que l'importance et l'individualité d'un organe ne sont pas d'autant plus grandes, que ses vaisseaux appartiennent à ceux du second ordre, comme l'a dit Walther.

6° *L'origine des vaisseaux n'est ordinairement pas éloignée du lieu où ils pénètrent dans l'organe qui doit les recevoir*, et il est rare d'en voir un qui parcoure un espace un peu considérable sans envoyer des branches aux parties devant lesquelles il passe. Lorsque le contraire a lieu, ainsi qu'on en trouve des exemples dans les ovaires, les testicules, le cerveau, la contradiction n'est qu'apparente, et s'explique facilement par la situation qu'occupaient d'abord les organes; ainsi les testicules et les ovaires se sont formés très près du lieu où naissent les artères spermatiques, et la brièveté primitive du cou fait que, dans le principe, le cerveau lui-même reposait immédiatement sur le point d'où émanent ses vaisseaux.

79. Il y a peu d'observations générales à faire sur les actions du système vasculaire, parce qu'elles varient autant que la structure, dans les diverses portions dont il se compose. On peut seulement dire qu'il a un certain degré d'élasticité, qu'il est extensible et contractile, et que, dans l'état de santé, il ne jouit pas de la sensibilité. C'est encore un sujet de contestation que de savoir s'il est susceptible de contractions vitales,

en d'autres termes, s'il est irritable. Le cœur et les vaisseaux absorbans jouissent incontestablement de l'irritabilité (1); mais les observations faites sur l'aorte, les artères et les veines, se contredisent, aussi bien que les résultats qu'on en a tirés. Haller n'a jamais vu les stimulans produire de contractions, si ce n'est dans les troncs des veines caves, quoiqu'il ne refuse pas précisément pour cela l'irritabilité aux artères. Ce sujet sera mieux placé à la suite des considérations sur chacune des trois portions du système vasculaire, car elles n'offrent pas toutes les mêmes phénomènes, lorsqu'on les envisage sous ce point de vue.

80. Le tissu vasculaire étant composé de plusieurs portions tout-à-fait différentes les unes des autres, cette forme très compliquée est une des principales causes qui le font différer beaucoup de lui-même aux diverses époques de la vie. Les principaux points de l'histoire de son développement sont : l'examen de cette question, si certaines parties du système naissent avant les autres, et quelles elles sont; la recherche de la manière dont il se comporte à sa première origine; l'étude des rapports qui existent, aux diverses époques de la vie, entre les systèmes du sang rouge et du sang noir, et les deux circulations, la grande et la petite; enfin celle des rapports que les vaisseaux ont entre eux, à l'égard du nombre et de la capacité, aux diverses périodes de l'existence.

81. 1° Nous manquons d'observations exactes, chez l'homme et même chez les mammifères, relativement à l'antériorité de formation d'une partie quelconque du système vasculaire. Cependant on peut admettre, presqu'en toute assurance, que les veines se forment avant les artères, et même que les premières à paraître sont celles de la vésicule ombilicale, car il est prouvé, chez les oiseaux, que les veines vitellines, et en particulier les omphalo-mésentériques, sont les premiers de tous les vaisseaux qui se développent. Or la vésicule ombilicale de l'homme correspond exactement, sous tous les rapports, au sac vitellin des oiseaux.

---

(1) Verschuir, *Diss. de arter. et venar. vi irritabili*, Groningue, 1766. — Hastings, *Diss. de vi contractili vasorum*, Edimbourg, 1820.

Cependant il n'est pas invraisemblable que le tronc principal du système artériel, l'aorte, naît au moins en même temps que les veines, ou peut-être auparavant, dans le corps de l'embryon humain. Cette conjecture acquiert un certain poids, quand on a égard d'un côté à la disposition du système vasculaire dans les monstres acéphales, de l'autre, à la manière dont ce système se forme dans le règne animal. En la supposant vraie, il se forme d'abord à la face antérieure de la colonne vertébrale un long canal qui se ramifie à ses deux extrémités, et qui, supérieurement, dans l'endroit où le cœur existe plus tard, se confond avec la veine porte, avec laquelle il ne faisait peut-être auparavant que communiquer au moyen de rameaux très déliés (1).

2° Quant au mode des développement de vaisseaux, voici ce que l'observation de l'œuf couvé (2) nous apprend. A quelque distance de l'embryon, il s'opère, dans la substance, d'abord homogène, de la membrane du jaune, des déchirures circonscrites et arrondies, qui se remplissent d'une masse plus fluide. Ces déchirures sont d'abord tout-à-fait séparées les unes des autres, et représentent comme des îles dans le reste de la masse; mais peu à peu il se forme de nouvelles lacunes dans la substance de la membrane du jaune, ce qui augmente le nombre des îles, et donne naissance à un réseau vasculaire très-ramifié, qui bientôt contient du véritable sang, au lieu du fluide clair et ténu qui le remplissait d'abord. Ce réseau vasculaire est le commencement de la veine om-

---

(1) Je ne donne ceci que comme des conjectures plausibles, ce dont je fais expressément la remarque, pour prévenir toute fausse interprétation.

(2) Parmi les travaux modernes sur ce sujet, on distingue surtout : Rolando, *Sur la formation du cœur et des vaisseaux artériels, veineux et capillaires*; dans *Journ. complément. du Dict. des sc. méd.*, t. XI, p. 323, et t. XII, p. 34; — Pander, *Mémoire sur le développement du poulet dans l'œuf*; même journal, t. XIV, p. 306; — Home, *Observations sur les changemens qu'éprouve l'œuf de poule pendant l'incubation*, avec notes de Prévost; dans *Archives générales de médecine*, juillet 1823, p. 451; — Prout, *Expériences sur les changemens qui arrivent dans les principes fixes de l'œuf pendant l'incubation*; même recueil, septembre 1823, p. 119.

phalo-mésentérique. La portion de celle-ci qui se forme la première n'est pas son tronc; mais elle se compose de ses dernières extrémités, qui se réunissent peu à peu en branches, jusqu'à ce qu'enfin elles donnent naissance au tronc. D'abord les vaisseaux n'ont point de parois propres et distinctes du reste de la substance, et ils représentent seulement des lacunes, des voies creusées dans cette substance; mais insensiblement celle-ci s'accumule davantage autour d'eux, et c'est alors qu'on voit paraître leurs parois, dont la structure ne se développe non plus que par degrés et avec beaucoup de lenteur.

3° Lorsqu'une fois la veine omphalo-mésentérique a été formée ainsi, le reste du système vasculaire se produit de la manière suivante, en concluant toutefois, comme on est forcé de le faire, d'après les résultats fournis par l'organogénésie des oiseaux. La veine se réfléchit de bas en haut, et se dilate à la face antérieure du corps de l'embryon, pour donner naissance au cœur. De celui-ci naît le tronc des artères du corps, qui conduisent le sang aux organes, et après lesquelles on voit paraître les veines qui les accompagnent. Puis se montre aussi l'artère omphalo-mésentérique. On ne sait pas encore positivement si les veines ombilicales, semblables aux veines omphalo-mésentériques, se forment avant les artères du même nom, ou si la formation de celles-ci précède la leur; mais le premier cas est plus probable que le second.

En examinant les choses de plus près, voici quelle est la marche de la formation. Le vaisseau auquel la veine omphalo-mésentérique aboutit, ou plus exactement dans lequel elle se convertit, est la veine porte. Celle-ci qui, à une époque postérieure, se trouve simplement englobée dans le système général des veines du corps, constitue maintenant le tronc principal, qui produit le cœur à sa partie supérieure. Le cœur paraît d'abord sous la forme d'un demi-anneau situé à découvert : la portion qui se montre la première est le ventricule gauche. Immédiatement après on voit se manifester le tronc de l'aorte, sous l'apparence d'une dilatation considérable. Un peu plus tard, l'extrémité supérieure de la veine se dilate, puis se resserre au-devant du tronc veineux, et produit ainsi l'oreillette.

Ces trois vésicules sont d'abord séparées par des rétrécissemens proportionnellement fort alongés, dont l'un, celui qui se trouve entre le vésicule et l'oreillette, porte le nom de canal auriculaire. Ces rétrécissemens ne tardent pas à disparaître, et les trois vésicules à se rapprocher l'une de l'autre. Toutes les parties qui doivent être doubles dans la suite, sont donc encore simples à cette époque.

En même temps la disposition du reste du système vasculaire se perfectionne. La veine porte se réunit à la veine ombilicale, avec laquelle elle se ramifie dans le foie. C'est donc alors seulement que le sang qu'elle contient commence à faire ce détour pour aller gagner le cœur à travers les veines hépatiques. Cependant il reste, pendant toute la vie fœtale, une trace de la disposition primitive de la veine porte, et du rôle important qu'elle jouait d'abord. Ce vestige est le canal veineux, qui s'étend de la veine ombilicale et de la veine porte, sous la face inférieure du foie, à la veine cave inférieure, et qui, en conséquence, conduit immédiatement une partie du sang dans cette dernière. On voit même quelquefois la disposition primitive se maintenir pendant tout le cours de la vie, et le tronc entier de la veine porte s'ouvrir d'une manière immédiate dans la veine cave.

Tandis que ces phénomènes ont lieu, le cœur continue à se développer. De toutes ses parties, l'oreillette est la première qui devient double : une cloison incomplète, descendue de sa circonférence, flotte dans sa cavité, de manière que les deux moitiés communiquent d'abord ensemble par une ouverture très large. Le canal inter-auriculaire et le tronc commun des veines du corps, de la veine ombilicale et de la veine porte, s'ouvrent dans l'oreillette, à l'endroit de cette cloison. La duplication des ventricules ne s'opère pas de la même manière ; elle a lieu en quelque sorte par gemmation, et dépend de ce que la portion primitivement existante se prolonge à sa partie supérieure. Là on voit paraître le ventricule droit, d'abord sous la forme d'un petit tubercule, qui s'étend peu à peu vers le sommet du cœur, et qui communique avec le ventricule gauche, non seulement à l'époque de sa première apparition, mais encore un peu plus tard. Cet abouchement a lieu vers la partie supérieure des deux

ventricules, parce qu'il n'y a d'abord que la cavité gauche qui se prolonge. Voilà pourquoi l'aorte naît, dans le principe, des deux ventricules à la fois. L'artère pulmonaire est la dernière qui se détache de manière à constituer un tronc distinct; mais elle était déjà indiquée auparavant le long de l'aorte. En effet, dans les premiers temps, cette dernière, qui naît seule du cœur, se partage, à quelque distance de l'organe, en deux branches au moins, qui ne tardent pas à se réunir pour former sa portion descendante. Peu à peu, à mesure que l'aorte se confond avec le ventricule, la bifurcation s'abaisse aussi, et lorsque l'une des deux branches se sépare complètement de l'autre, par l'achèvement des portions de leur circonférence qui sont placées en regard, l'artère pulmonaire paraît, formant un tronc distinct. Mais comme les cavités du cœur communiquent encore toutes ensemble, l'artère pulmonaire se continue, non seulement dans le principe, mais encore pendant toute la durée de la vie fœtale, avec l'aorte, dont elle constitue la seconde racine. Cependant, comme aussi elle se partage, dans le même temps, en deux branches, qui vont gagner chacune un poumon, la continuation proprement dite de son tronc, qui se trouve entre le point où elle se bifurque et celui où elle s'implante sur l'aorte, a reçu le nom particulier de canal artériel ou de canal de Botal.

Le système vasculaire est donc formé, dans l'origine, de moins de parties qu'on n'en trouve par la suite. Au contraire, dans les derniers temps de la vie fœtale, le nombre de ces parties est plus grand, et il y en a plusieurs alors qui disparaissent après la naissance. La circulation est d'abord simple, et même encore après que les différens systèmes se sont formés, la ligne de démarcation n'est pas parfaitement tranchée entre le système du sang rouge et celui du sang noir. Quelques unes des parties surnuméraires qui s'effacent plus tard sont des vestiges de la formation primitive, à l'époque où le nombre des parties était moins grand qu'il ne l'est dans l'état parfait: toutes sont relatives aux rapports qui existent entre le fœtus et les objets extérieurs. La disposition du système vasculaire détermine une circulation entièrement différente de celle qu'on observe chez l'adulte, et qui diffère surtout de cette dernière

en ce que tous les organes ne reçoivent pas le sang de la même source; la petite et la grande circulations ne sont pas encore complètement distinctes l'une de l'autre. En effet, la veine cave inférieure, durant toute la vie fœtale, s'ouvre plus dans l'oreillette gauche que dans la droite, de sorte qu'elle verse immédiatement, dans la première de ces deux cavités, le sang de la veine ombilicale et de la veine omphalo-mésentérique, mêlé avec celui de la moitié inférieure du corps; de l'oreillette gauche, le sang, mêlé encore avec celui qui arrive par les veines pulmonaires, passe dans le ventricule du même côté, qui le lance, par l'aorte, dans les artères carotides et sous-clavières. Une portion se dirige vers le bas du corps. De ces organes le sang revient à l'oreillette droite par les veines jugulaires et sous-clavières; l'oreillette droite le chasse dans le ventricule droit, où il arrive d'abord seul. mais, plus tard, quand l'orifice de la veine cave inférieure se rejette davantage du côté de l'oreillette droite, mêlé avec celui que ramène ce dernier vaisseau. Le ventricule droit le fait passer, par l'artère pulmonaire, en partie dans les poumons, et en partie aussi, au moyen du canal artériel, dans l'aorte descendante, où il se mêle avec celui qui provient du tronc même de l'aorte; de là il est conduit dans la moitié inférieure du corps, dont le volume surpasse celui de la supérieure. A son extrémité inférieure, l'aorte se partage en deux gros troncs les artères ombilicales, qui, gagnant le cordon ombilical, se portent au chorion de l'œuf, et plus tard au placenta principalement, où elles se continuent avec les racines de la veine ombilicale.

Ainsi, le col, la tête et les bras reçoivent continuellement presque tout le sang qui revient du placenta par la veine ombilicale, mais elles le reçoivent mêlé avec celui qui revient des poumons et de la moitié inférieure du corps. Au contraire, le sang qui circule dans tous les autres organes a déjà circulé en grande partie dans les précédens, et ne contient qu'une petite portion de celui qui arrive au ventricule droit, et qui, passant de là dans l'aorte, n'est pas lancé par elle vers les parties supérieures du corps. Quoique le sang qui revient du placenta ne parvienne pas pur aux premiers organes, ils en reçoivent cependant davantage que les autres.

Lorsque la formation du système vasculaire est achevée, après la naissance, le système du sang rouge et celui du sang noir sont totalement séparés l'un de l'autre ; ils ne communiquent ensemble qu'à leurs extrémités, dans les poumons d'un côté, dans les autres organes de l'autre, et aucune parcelle de sang ne peut arriver aux organes avant d'avoir traversé le poumon. Mais le sang des veines pulmonaires ne se mêle qu'avec celui qui va gagner la moitié supérieure du corps, et avant que ce fluide ait atteint les poumons, le canal artériel enlève une grande partie de celui que le ventricule droit lance dans l'artère pulmonaire, de même aussi que l'insertion de la veine cave inférieure dans l'oreillette gauche fait que le sang qui revient de la moitié inférieure du corps s'introduit presque tout entier dans l'aorte, et qu'il n'y en a qu'une très faible portion qui puisse arriver aux poumons. L'organe pulmonaire ne reçoit qu'une très petite quantité du sang qui parvient au ventricule droit. La petite circulation ne forme donc pas un système à part ; elle n'est qu'un annexe de la grande, puisque les artères du poumon naissent d'un vaisseau qui conduit aussi du sang à d'autres parties, et que ses veines se réunissent avec la veine cave inférieure, qui ramène le sang d'autres organes. Le canal artériel a reçu aussi le nom de *canal dérivatif*, parce qu'il détourne le sang avant son arrivée au poumon.

Ces différences tiennent principalement à l'inaction du poumon, puisqu'après la naissance, la grande et la petite circulations ne sont séparées l'une de l'autre qu'en raison des changemens que le sang éprouve dans cet organe, de la part de l'air qui s'y précipite. Vraisemblablement le poumon est remplacé jusqu'à un certain point par le placenta, dans sa fonction, de sorte qu'on peut comparer les artères et les veines ombilicales à l'artère et aux veines pulmonaires. Mais la petite circulation, celle qui s'opère à travers le placenta, n'est pas distincte de la grande, puisque les artères ombilicales naissent de l'aorte descendante, que la veine du même nom s'anastomose, médiatement et immédiatement, avec la veine cave inférieure, et que le sang qui vient du placenta se mêle, tant dans les deux oreillettes qu'à la jonction de

l'aorte et de l'artère pulmonaire, avec celui qui revient des organes. Ainsi, chez l'embryon, le sang qui revient du placenta et celui qui revient des organes ne circulent purs nulle part. C'est à cause de cette particularité, et sans doute aussi parce que le placenta remplace fort imparfaitement le poumon, qu'il n'y a pas, dans l'embryon humain, non plus que dans celui des mammifères, de différence appréciable entre le sang artériel et le sang veineux.

4° A l'égard de la capacité du système vasculaire et du nombre des vaisseaux aux diverses époques de la vie, on peut dire, en général, que quand il s'est formé une fois des vaisseaux, leur nombre et leur diamètre sont proportionnellement plus considérables dans les premiers temps que durant les périodes subséquentes. Le cœur de l'embryon est, sans contredit, d'autant plus gros, en proportion du reste du corps, qu'il se rapproche davantage du moment de sa formation. Combien les seules ramifications des vaisseaux ombilicaux ne sont-elles pas considérables! La même observation s'applique aux petits vaisseaux. Ceux-ci, et, généralement parlant, tout le système vasculaire, sont beaucoup plus faciles à injecter dans les jeunes sujets que dans les individus avancés en âge, et il y a même des parties dans lesquelles on ne parvient à les démontrer qu'en choisissant des sujets extrêmement jeunes. A la vérité on compte, dans les premiers temps de la vie, quelques organes qui sont alors dénués de vaisseaux, et à la place desquels il s'en développe ensuite d'autres doués d'une texture vasculaire. C'est ainsi que des cartilages remplacent des os. Mais cette circonstance particulière disparaît à côté du développement énorme des vaisseaux dans toutes les autres parties. Cette abondance de vaisseaux tient à ce que les besoins sont plus grands, car la masse des organes allant toujours en augmentant, ils appellent continuellement aussi de nouveaux fluides nourriciers. De là vient encore que le calibre des vaisseaux est en raison directe du volume des diverses parties d'un même système.

Mais tout cela est vrai surtout pour les artères, et s'applique moins aux veines; car celles-ci sont à peine plus amples dans les premiers temps que dans ceux qui suivent, et tout au

plus seulement ont-elles un calibre égal à celui des artères.

Les vaisseaux, tant artériels que veineux, ont une pesanteur spécifique moins considérable chez les jeunes gens que chez les vieillards; ils sont donc un peu plus denses durant les dernières périodes de la vie. Du reste, la différence se réduit presqu'à rien ; elle est plus sensible dans les artères que dans les veines.

82. On peut considérer comme des différences sexuelles l'épaisseur et la force plus grandes que le système vasculaire présente chez les sujets du sexe masculin, et qui s'expriment également dans ses trois portions. Nulle part on n'observe de différences dans les rapports de localité.

B. ARTÈRES.

83. Les *artères* (*arteriæ*) (1) diffèrent des veines, tant par leur forme extérieure et leur situation, que par leur texture et leurs propriétés.

Elles sont, en général, *plus étroites*, *moins nombreuses*, *plus profondément situées et plus flexueuses* que les veines. La branche voisine du cœur est toujours plus grosse que les rameaux auxquels elle donne naissance. Le diamètre est très constant dans un même vaisseau, toutes les fois qu'il n'y a pas dégénérescence des parois. Presque toujours, dans les endroits où les artères se divisent, la plus grosse branche suit la direction du tronc. Les anastomoses sont rares entre les artères d'un gros calibre, et en général on observe moins d'anastomoses dans le système artériel que dans le système veineux; cependant elles sont plus communes qu'on ne le croit ordinairement. On ne peut pas les considérer comme un signe d'imperfection de la formation artérielle, et comme annonçant que celle-ci est

---

(1) Bassuel, *Dissertation hydraulico-anatomique, ou Nouvel aspect de l'intérieur des artères et de leur structure, par rapport au cours du sang ;* dans *Mém. prés. de math. et de phys.*, vol. I, p. 25 55, Paris, 1750 ; — Belmas, *Structure des artères, leurs propriétés, leurs fonctions et leurs altérations organiques*, Strasbourg 1822. — Ebrmann, *Structure des artères*, etc., Strasbourg 1822.

rabaissée au niveau de la formation veineuse, ainsi que l'a dit Walther (1), puisqu'elles n'appartiennent pas moins au système artériel qu'au système veineux, dans l'état normal. Elles sont tellement développées dans ce système, que les plus gros troncs eux-mêmes peuvent être oblitérés par des ligatures, ou de toute autre manière, et cependant la circulation continue, à la faveur des anastomoses qui se dilatent. Ainsi, un chien à qui l'on avait lié, l'une après l'autre, les deux artères carotides, crurales et axillaires, continua de vivre (2). Les chirurgiens n'hésitent point maintenant à appliquer des ligatures, non seulement sur les artères axillaire et crurale, mais encore sur les iliaques externes (3) et internes (4), et sur la carotide primitive (5). On a même lié (6), ou trouvé oblitérée (7), l'aorte abdominale, sans qu'il en résultât d'accidens. On ne peut admettre

---

(1) *Physiologie*, t. II. §. 399, p. 43.

(2) *Dissection of a limb on which the operation for popliteal aneurysma had been performed by A. Cooper;* dans *Med. chirurg. trans. of London*, vol. II, p. 259.

(3) *Case of femoral aneurysma reaching as high as Pouparts ligament, cured by tying the external iliac artery, by J. Abernethy;* dans *Edimb. med. and surg. journal*, vol. III, p. 46. — *Case of inguinal aneurysma cured by tying the external iliac artery, by W. Goodlad;* même recueil, vol. VIII, n° 29, p. 32. — *An account of the anastomosis of the arteries at the groin, by A. Cooper;* dans *Med. chirurg. trans.*, vol. IV, p. 425.

(4) *A case of aneurysm of the guttural artery cured by tying the internal iliac, by Stevens;* dans *Med. chirurg. trans.*, vol. V, p. 422.

(5) A. Cooper, *A case of aneurysm of the carotid artery;* dans *Med. chir. trans. of London*, vol. I, n. 1. — *Second case of carotid aneurysm;* même recueil, n° XVII. — *Case of aneurysm from a wound in which the left carotid artery was tied, by A. Macaulay;* dans *Edinb. journ.*, vol. X, n° 38, p. 178. — *A case of aneurysm by anastomosis in the orbit cured by the ligature of the common carotid artery;* dans *Med. chirurg. trans.*, vol. II, n° 1. — Du reste, Valsalva avait déjà lié sans inconvénient les deux carotides sur des chiens (Morgagni, *Ep. an. med.*, XIII, *a.* 30). Baillie et Hunter avaient aussi conseillé de pratiquer cette opération, lorsqu'elle est indiquée (*Trans. of a soc. for the improv. of med. and. chir. knowl.*, vol. I, p. 125), et Cooper l'avait pratiquée, mais sans succès, ce qui tint à des circonstances accidentelles (*Med. chirurg. trans.*, vol. I, n. 1).

(6) A. Cooper, *loc. cit.*, vol. II, p. 260.

(7) *Case of obstructed aorta, by* R. Graham; dans *Med. chirurg. trans.*, vol. V, p. 287.

d'assimilation entre le système veineux et l'artériel, que quand on rencontre des anastomoses extraordinaires entre les artères.

La symétrie du système artériel est plus grande que celle du système veineux dans certains endroits : elle est moindre dans d'autres. Ainsi les deux artères spermatiques naissent de l'aorte, tandis que, des deux veines correspondantes, la droite provient de la veine cave, et la gauche de la rénale. Au contraire, il y a un tronc commun pour les artères carotide et sous-clavière droites, et celles du côté gauche naissent chacune à part, tandis que les veines jugulaires et sous-clavières se réunissent de chaque côté en un seul tronc.

84. A l'égard de la constance dans la distribution, on est dans l'usage d'accorder aux artères la prééminence sur les veines (1); mais je pense que c'est à tort. Si les veines offrent plus de variétés dans les branches, les rameaux et les troncs secondaires, la différence n'est qu'apparente; elle tient au nombre plus grand et à l'ampleur plus considérable de ces vaisseaux. Dans les endroits où l'on compte autant d'artères que de veines, les anomalies sont aussi peu nombreuses que rares à rencontrer dans ces dernières. Or, il n'y a pas jusqu'à l'origine de l'aorte qui ne soit quelquefois divisée. Les trois gros vaisseaux qui naissent de sa crosse présentent au moins neuf à dix différences, sous le rapport seulement de leur origine. Au contraire, je ne connais qu'une anomalie de la veine cave supérieure, la non réunion du tronc droit avec le tronc gauche, qui ne correspond réellement qu'à la division de la base de l'aorte, mais qu'on est obligé de mettre aussi en parallèle avec les autres anomalies des gros troncs

(1) *Inter (venarum) divisiones, ramorum origines, et numerum, multo plus quam in arteriis varietatis reperi.* Haller, *De fabr.*, t. I, p. 255. — Les ramifications des artères sont en général plus constantes que celles des veines : Sœmmerring, *Gefaesslehre*, p. 77. — Walther va même jusqu'à dire que la constance plus grande du cours des artères prouve qu'elles sont l'espèce de vaisseaux la plus noble (*Loc. cit.*, t. II, §. 404). Bichat a été plus exact en disant : la disposition des rameaux et des branches est aussi variable au moins dans les veines que dans les artères.

fournis par la crosse, puisque la veine n'en offre pas d'autre. Mais combien les anomalies de la crosse de l'aorte sont communes! et combien la scission du tronc de la veine cave supérieure est rare!

On a cité, comme une exception remarquable, la disposition des vaisseaux rénaux, qui fournit au contraire le plus fort argument en faveur de la règle que je viens d'établir (1). En effet, les veines rénales sont moins sujettes à varier que les artères.

Aux membres, les veines suivent toujours la même marche; et quoique j'aie vu assez souvent l'artère brachiale se diviser bien plus haut qu'à l'ordinaire, la disposition des veines correspondantes était normale au milieu de toutes ces anomalies artérielles, tandis que j'ai rarement trouvé des variations considérables dans les troncs veineux sans qu'il y en eût aussi dans les artères.

85. La structure intime des artères offre également plusieurs particularités (2).

La membrane interne est beaucoup plus épaisse, moins transparente, plus dure, plus cassante, que dans les autres portions du système vasculaire. Elle n'est pas fort extensible, et elle a un haut degré de solidité. Les autres membranes furent enlevées sur des chiens, et quoique, dans plusieurs expériences, on eût empêché les parties voisines de protéger les artères, il ne s'opéra cependant ni déchirure ni disten-

---

(1) Haller, *El. phys.*, t. VII, p. 260. *Magis quam aliæ arteriæ, renales variant, etiam magis quam venæ sodales*, p. 266. *Venarum renalium potius simplicior et constantior fabrica est, quam arteriarum.* — Les veines rénales varient moins que les artères : Sœmmerring, *loc. cit.*, p. 419. Voigtel s'est donc trompé (*Path. Anat.*, t. I, p. 480) en disant qu'elles offrent autant de variétés que les artères.

(2) Ludwig, *De arteriarum tunicis*, Leipsick, 1739; — A. Monro, *Remarks on the coat of arteries*; dans *Med. essays and observ. of a soc. of Edinb.*, vol. II; — De Lassone, *Sur la structure des artères*; dans *Mémoires de l'académie des sciences*, 1756, p. 166-210; — Mondini, *De arteriarum tunicis*; dans *Opuscoli scientifici*, Bologne 1817; — Béclard, *Sur les blessures des artères*; dans *Mém. de la soc. méd. d'émulation*, t. VIII, Paris, 1817.

sion (1). Cette membrane diffère aussi d'elle-même dans les diverses régions du système artériel. Elle a plus d'épaisseur que partout ailleurs dans le ventricule gauche, et c'est dans l'artère pulmonaire qu'elle est le plus mince. Quant aux artères elles-mêmes, elle paraît y avoir une épaisseur à peu près uniforme partout. Elle est lisse dans presque toute l'étendue de l'arbre artériel, et n'a pas plus d'ampleur que la membrane externe. Dans les endroits seulement où les grands troncs naissent du cœur, elle forme trois valvules, en se renversant et se repliant sur elle-même. Ces valvules, qu'on nomme *sigmoïdes* (*valvulæ semilunares* seu *sigmoideæ*), à cause de leur forme demi-circulaire, sont fixées, par leur bord inférieur, à la circonférence de l'orifice artériel; leur bord supérieur, qui est libre, forme deux échancrures qui se réunissent en une saillie médiane de nature cartilagineuse, qu'on appelle le *tubercule* (*nodulus*). Les valvules forment, avec la portion des artères qui leur correspond, des sacs fermés du côté du cœur et ouverts par le haut. Les points de la circonférence du vaisseau qui leur correspondent sont dilatés, et donnent lieu en dehors à des saillies auxquelles correspondent en dedans des creux appelés *sinus*. Les valvules et les tubercules de la veine pulmonaire sont, comme les autres portions de sa membrane interne, moins épais que dans l'aorte. Mais, dans l'un et dans l'autre vaisseau, ces replis servent à empêcher le sang de refluer dans les ventricules; car lorsque le fluide prend une direction contraire à celle qu'il doit suivre régulièrement, ils s'écartent des parois de l'artère, se rapprochent de son axe, et se joignent les uns aux autres de manière à se toucher par leurs bords. Les tubercules remplissent le vide qu'ils pourraient laisser entre eux.

86. La membrane interne des artères et de la portion artérieuse du cœur ont beaucoup de disposition à s'ossifier (2)

(1) Home, *An account of Hunter's method of performing the operation for the cure of the popliteal anevrysm*; dans *Trans. of the improv. of med. and chirurg. knowl.*, vol. I, n° IX, p. 144.-145.

(2) Ce n'est jamais cette tunique interne qui s'ossifie; l'ossification des artères dépend d'une accumulation de sel calcaire dans le tissu cellulaire

dans le système du sang rouge. Cette tendance est très prononcée surtout dans les artères, quoiqu'elle ne se développe ordinairement que par les progrès de l'âge; elle est alors si fréquente que, dans certains pays, après la soixantième année (1), ou même, suivant Stevens (2), après la trentième, il est plus commun de trouver les artères garnies que libres d'ossifications. Bichat assure que, sur dix sujets, il y en a au moins sept qui présentent des incrustations osseuses au-delà de la soixantième année. Cooper n'a donc pas eu tout-à-fait tort de regarder cette dégénérescence comme un état normal dans la vieillesse, et de dire qu'elle n'est morbide que pendant la jeunesse (3). Cependant elle n'est pas un attribut inséparable de l'âge avancé, car je n'en ai trouvé aucune trace chez des personnes fort âgées, que j'avais disséquées tout exprès dans cette vue. Peut-être existe-t-il, sous ce rapport, des différences qui tiennent à l'influence du climat ou du genre de vie. L'ossification est extrêmement rare dans la portion artérielle du système du sang noir; je ne l'y ai jamais rencontrée, et je n'en connais qu'un petit nombre d'exemples cités par les auteurs, à l'exception des cas dans lesquels on a trouvé, même de bonne heure, les valvules de l'artère pulmonaire ossifiées et adhérentes, circonstances qui contribuaient puissamment à aggraver la cyanopathie.

87. La membrane fibreuse du système artériel est ferme, dure, sèche, assez élastique, d'un jaune rougeâtre, et évidemment composée de fibres transversales, ou, pour parler d'une manière plus exacte, de fibres un peu obliques. Ces fibres forment plusieurs couches faciles à séparer l'une de

---

qui unit leur tunique interne à leur tunique fibreuse; aussi peut-on facilement isoler, des tuniques entre lesquelles elles sont enchâssées, ces plaques, qu'on doit considérer plutôt comme des concrétions calculeuses que comme de véritables os accidentels.

(*Note des traducteurs.*)

(1) Baillie, *Of uncommon appearances of diseased blood-vessels*; dans *Trans. of a soc. for improv. of med. and chir. knowl.*, vol. I, n° VIII, p. 133.

(2) Dans *Med. chir. trans.*, vol. VI, p. 433.

(3) *Philos. trans.*, n° 299, p. 1970

l'autre, mais qui s'unissent diversement ensemble, ainsi que le font aussi les fibres de chaque couche, et qu'on peut d'autant moins, d'après cela, considérer comme autant de tuniques distinctes, que leur structure est absolument la même, et que leur nombre dépend du plus ou moins d'attention qu'on apporte à les séparer. Communément on désigne cette membrane sous le nom de *tunique charnue*, à cause de sa structure fibreuse et de sa couleur rougeâtre; mais ses fibres diffèrent de celles des muscles par leur élasticité plus grande, leur dureté, leur fragilité, leur sécheresse, leur aplatissement, et enfin par le défaut absolu du tissu muqueux dans leurs interstices (1).

Cette membrane est la plus épaisse des tuniques artérielles, et c'est d'elle principalement que dépend la force considérable des artères. Ses couches internes sont plus solides et plus serrées que les externes. Son épaisseur absolue diminue beaucoup à mesure qu'on s'éloigne du cœur. Ainsi elle est d'autant plus grande, et, par cela même, la structure fibreuse d'autant plus apparente, que les artères elles-mêmes sont plus volumineuses, tandis que l'épaisseur proportionnelle augmente en raison inverse; car les parois deviennent d'autant plus fortes, eu égard à l'orifice et au calibre, que les artères se rétrécissent davantage. On observe également que la membrane devient plus rouge, dans la même proportion, et, si l'on en juge d'après les expériences, plus irritable aussi.

Mais l'épaisseur de cette membrane offre encore des différences considérables, soit dans les divers points de l'étendue d'une même artère, soit dans les diverses parties du système artériel. Sous le premier point de vue, elle est tou-

(1) De là vient qu'on a fait un tissu à part de cette fibre, sous le nom de *tissu élastique*; ce tissu, tel qu'on le représente, existe aussi dans les parois des canaux aériens; il double certains conduits excréteurs; il forme l'enveloppe du corps caverneux et celle de la rate, ainsi que les ligamens jaunes des vertèbres; il constitue aussi le ligament cervical postérieur dans certains animaux. *Voyez* Hauff, *De systemate telæ elasticæ*, Tubingue, 1822. (*Note des traducteurs.*)

jours plus considérable à la convexité qu'à la concavité de la courbure des artères. Toujours aussi elle l'est davantage dans les angles de leurs divisions que dans les autres parties. Sous le second point de vue, il faut remarquer :

1° Que l'épaisseur des artères est, proportion gardée, moins considérable dans l'intérieur des viscères que dans celui des muscles, et dans les points où ces vaisseaux sont libres que dans ceux où ils adhèrent à d'autres parties ;

2° Que les artères du cerveau diffèrent beaucoup des autres par le peu d'épaisseur de cette tunique, qui est même si mince qu'autrefois on révoquait son existence en doute, mais à tort (1). C'est ce qui fait que les artères cérébrales s'affaissent sur elles-mêmes quand elles sont vides, qu'elles sont plus sujettes que les autres à se rompre pendant la vie, et qu'on aperçoit mieux le sang à travers leurs parois. Cette couche est bien plus mince et plus extensible dans l'artère pulmonaire que dans le système aortique.

Quelques anatomistes admettent dans les artères des fibres longitudinales internes, soit en appliquant à l'homme ce que l'on observe chez les animaux, soit d'après des observations erronées, soit enfin pour complaire à des idées purement théoriques. Ces fibres n'existent point.

88. La tunique celluleuse est très épaisse, très solide, et parfaitement distincte de la fibreuse. Elle est beaucoup plus extensible que la tunique interne (2).

89. Les artères reçoivent des nerfs considérables (3). En général ces nerfs sont plus nombreux dans les artères du système vasculaire à sang rouge, que dans la pulmonaire. Ils sont aussi, proportion gardée, plus abondans et plus volumineux dans les petites artères que dans les grosses. Les troncs de l'aorte et les artères du cou, de la poitrine, du bas-ventre et du crâne, ne reçoivent les leurs que des nerfs de la vie organique. Ceux-ci forment un plexus très compliqué à leur

---

(1) Boerhaave, *Prælect.*, t. II, n. 234.

(2) J.-S. Hebenstreit, *De vaginis vasorum*, Leipsick, 1740.

(3) Wrisberg, *De nervis arterias venasque comitantibus* ; dans *Sylloge comment.*, Goettingue, 1800, p. 363-407.

surface. Les artères des membres reçoivent, au contraire, des filets des nerfs voisins de la vie animale. On prétend que ces derniers sont de deux sortes, que quelques uns des plus gros se répandent seulement dans le tissu cellulaire; qu'ils ne fournissent point à la membrane fibreuse tant qu'ils ont encore une largeur un peu considérable, qu'ils sont déjà pulpeux, mous et plats à leur origine, et qu'ils se perdent insensiblement dans le tissu cellulaire; on ajoute que les autres, plus petits, pénètrent dans la membrane fibreuse, qu'ils sont cylindriques, plus durs et plus tendus que les précédens, qu'ils parcourent peu d'espace pour se rendre du tronc d'où ils émanent à l'artère, et qu'ils se répandent dans la membrane fibreuse de cette dernière sous la forme d'une membrane mince, dans laquelle on aperçoit distinctement des fibres (1). Cependant j'ai toujours vu que les nerfs internes, ou les plus déliés, n'étaient que des branches des plus volumineux, et ils ne m'ont jamais paru ni plus ronds ni plus fermes.

Au reste, toutes les artères ne sont point accompagnées de nerfs (2). On ne trouve aucun de ces derniers dans les artères ombilicales, et il est très vraisemblable que celles de l'intérieur du crâne en sont également dépourvues. Ils ne tardent pas non plus à disparaître dans la plupart des viscères (3).

90. Les artères dégénèrent: 1° en veines, de la manière indiquée précédemment (§ 76); 2° en racines des vaisseaux excréteurs, dans les organes glanduleux; 3° en vaisseaux exhalans.

91. Les artères n'ont pas une pesanteur spécifique bien supérieure à celle de l'eau. Le rapport est à peu près comme 106:

---

(1) Lucae, *Quædam observ. anat. circa nervos arterias adeuntes et comitantes*, Erfort, 1810.

(2) Lauth fils a cependant poursuivi des filets du grand sympathique, entourant les vaisseaux du foie, et se perdant dans leurs tuniques, jusqu'à quatre pouces dans l'intérieur de ce viscère. — Voy. Lobstein, *De nervi sympath. hum. fabricâ, usu et morbis*, Paris, 1823, § 33. — Comparez *Journ. de la soc. des sciences, arts et agriculture du département du Bas-Rhin*, 1824, p. 52.

(3) Wrisberg, *loc. cit.*, § 30; — Scarpa, *Tabul. neurol. ad illustr. nerv. card. hist. anat.*, 1794, p. 25; — Lucae, *loc. cit.*, p. 28-29.

oo. Elles sont proportionnellement plus légères, et moins enses que les veines, environ comme 25 : 26. Cependant ette proportion diminue avec l'âge, car souvent elle n'est que e 140 : 139 dans la vieillesse. Cette moindre densité est comensée par l'épaisseur plus considérable des parois artérielles. ependant les veines sont plus résistantes et plus difficiles à échirer que les artères.

Les artères n'ont pas toutes la même force. Celles des organes écrétoires paraissent être beaucoup plus résistantes que les utres. Tel est au moins le cas des spléniques et des rénales, ù la proportion est à peu près comme 13 : 10.

92. Il n'est pas facile de déterminer précisément, d'après les hénomènes que présentent les artères, quelles sont les difféentes forces d'où ils dépendent. Cependant la plupart de ces orces ont leur siége dans la tunique fibreuse et dans la celluleuse.

Les artères sont élastiques à un très haut degré. C'est inconestablement leur élasticité qui fait qu'elles restent béantes après voir été ouvertes, et qu'elles reviennent sur elles-mêmes, ès qu'on cesse de les comprimer. Cette élasticité réside surout dans la membrane celluleuse (1). Les deux membranes nternes sont plus fragiles, ce qui les rend plus faciles à dé-hirer. Voilà pourquoi la déchirure des deux tuniques inernes des artères est la conséquence de toutes les ligatures ppliquées sur ces vaisseaux.

Au contraire, les artères ne sont pas susceptibles d'un haut dégré d'extension ni de contraction. Elles s'étendent encore plus dans le sens de la longueur que dans celui de la largeur, et se contractent aussi davantage dans cette même direction. Il faut bien distinguer de ces phénomènes la faculté de se gonfler et de se rapetisser, que possèdent aussi les artères. Lorsque la circulation vient à être supprimée dans un vaisseau principal, celui-ci s'efface peu à peu, et se réduit par

(1) Il est cependant à observer que les preuves que l'auteur donne, de l'élasticité des artères, se rapportent à la tunique fibreuse, et non à la tunique celluleuse; la plus grande fragilité de la tunique fibreuse n'empêche pas son élasticité. (*Note des traducteurs.*)

degrés au volume d'un filament; les vaisseaux collatéraux se dilatent dans la même proportion (1); ils deviennent plus flexueux, et acquièrent plus de longueur. Mais en même temps leurs parois s'épaississent aussi, du moins souvent, car la chose n'a pas toujours lieu. Le changement survenu dans ces derniers vaisseaux ne se borne donc pas à une simple dilatation. Le tronc principal ne se contente pas non plus de revenir sur lui-même; il diminue aussi de volume, il reçoit moins de nourriture, et l'absorption le détruit. Quelque temps après l'oblitération d'un vaisseau principal, le nombre des vaisseaux collatéraux dilatés est bien plus considérable que celui qu'on trouve plus tard; car, avec le temps, il diminue, de manière que la circulation se rapproche davantage de ce qu'elle est dans l'état normal. D'ailleurs, il faut toujours plusieurs semaines pour que les artères collatérales se dilatent, et leur amplification est accélérée surtout par les mouvemens du membre.

Cependant quelquefois il y a plutôt dilatation qu'augmentation de masse. C'est ce qui a lieu, entre autres, pour les artères utérines, pendant la grossesse. De même, après la mort, une injection poussée avec force distend beaucoup les artères; elle les rend flexueuses, tandis qu'elles paraissaient marcher en ligne droite auparavant. Les artères des personnes âgées, particulièrement celles d'un gros calibre, telles que l'aorte et les iliaques primitives, sont aussi presque toujours un peu flexueuses, parceque, comme elles prennent une part moins active à la circulation, le cœur y pousse le sang avec plus de force, ce qui fait qu'elles s'alongent un peu.

Ces phénomènes sont les résultats d'une influence mécanique: ils ne dépendent ni d'une force d'expansibilité, ni d'un effort combattant un état d'expansion; ils ne sont point liés à la vie de l'artère. Mais on peut demander si les artères ne possèdent pas en outre la faculté de se resserrer ou de se di-

(1) Cet objet a été parfaitement traité par Jones, *On the process employed by nature in suppressing the haemorrhage from divided and punctured arteries*, Londres, 1805; — Cooper, *Diss. of a limb, etc.*; dans *Med. chir. trans. of London*, vol. II, p. 251; *An account of the anastomosis of the arteries of the groin*, même recueil, vol. IV, p. 424.

nter vitalement (1). Elles n'ont point cette faculté en tant u'elles seraient soumises à l'empire de la volonté; mais il est nexact d'attribuer à la seule élasticité tous les phénomènes 'extension ou de contraction qu'elles présentent. Cette derière opinion était celle de Haller, Bichat, Nysten, et elle est ncore professée par Magendie (2). Bichat, surtout, l'a étayée 'un grand nombre d'argumens, dont voici les principaux :

1° Quelle que soit la manière dont on irrite l'artère, à l'aide e moyens mécaniques, ou avec des agens chimiques, à sa urface externe ou à sa surface interne, ou même en enlevant s fibres, couche par couche, elle ne donne aucun signe de ontraction organique. Coupée longitudinalement, elle ne se enverse point sur ses bords, comme les canaux irritables, ar exemple, les intestins, font en pareille circonstance.

2° L'artère ne se contracte pas lorsqu'elle est séparée du œur, ou qu'une portion de son étendue se trouve comprise ntre deux ligatures.

3° On n'observe pas non plus de contractions lorsqu'on irte, soit le système nerveux en général, soit les nerfs particuers des artères. L'action même du galvanisme ne produit pas e phénomène.

4° L'opium, qui anéantit les mouvemens dans les parties ritables, n'exerce aucune influence sur ceux des artères.

Mais la plupart des physiologistes, notamment Van Doeveen (3), Zimmermann (4), Verschuir (5), Sœmmerring (6) et unter (7) professent l'opinion contraire. On peut objecter 'une manière générale, contre les argumens de Bichat, qu'en ffet l'artère ne se contracte point toujours sous l'influence

(1) Kramp, *De vi vitali arteriarum*, Strasbourg, 1785. — Parry, *An ep. inq. into pulse and other properties of arteries*, Bath, 1816 : *Additioal exper.* Londres, 1819.

(2) *Mémoire sur l'action des artères dans la circulation*; dans *Journal de hysiologie expérimentale*, avril, 1820, p. 102.

(3) Verschuir, *loc. cit.*, p. 22.

(4) *De irritabilitate*, Goettingue, 1751.

(5) *De vi arteriarum et venarum irritabili*. Groningue, 1766.

(6) *Gefœsslehre*, p. 67.

(7) *Sur le sang*, t. I.

d'un irritant, mais qu'il n'est pas rare de voir des parties très irritables présenter le même phénomène. D'ailleurs les artères se contractent souvent aussi lorsqu'on les expose à l'action des stimulans. Zimmermann, Lorry (1) et Verschuir (2) ont vu des contractions bien sensibles produites par les acides minéraux concentrés. Bichat convient de ces faits, mais il dit que ce n'est point là un résultat de la contractilité; il prétend que c'est un racornissement, qu'on l'observe aussi bien après la mort que pendant la vie, et que le tissu artériel ne revient jamais à son état naturel après une semblable contraction. Mais la circonstance seule que ce phénomène n'a pas toujours lieu, prouve qu'il tient à l'irritabilité. D'ailleurs, ce n'est pas une véritable contraction qu'on observe dans le cadavre, mais une corrosion (3), état tout-à-fait différent. Les artères se contractent aussi sous d'autres influences que sous celle des agens chimiques. Ainsi elles entrent en contraction quand on les irrite avec la pointe du scalpel (4). Après avoir été divisées, elles se resserrent quelquefois au point que l'hémorrhagie s'arrête spontanément, malgré l'impulsion du cœur. Il suffit même quelquefois de l'impression de l'air extérieur sur l'artère découverte, pour la déterminer à se resserrer tellement que sa cavité s'efface tout-à-fait (5), ou du moins diminue beaucoup, et ce rétrécissement, qui n'a pas lieu partout d'une manière uniforme, est toujours plus considérable que celui qu'on observe après la mort, même lorsque le vaisseau ne contient aucune parcelle de sang (6). Quelquefois aussi les artères, mises à nu, se meuvent avec beaucoup de vivacité, et d'une manière fort différente de celle qui a lieu dans la plupart des cas (7). La contraction due à ces causes, et qui est souvent portée à un degré fort considérable, cesse à la mort (8), ou,

(1) Vandermonde, *Rec. périod.*, t. VI, p. 7.
(2) *Loc. cit.*, exp. 1, 2, 7, 8.
(3) Verschuir, exp. 16.
(4) Ibid., exp. 8, 14, 18.
(5) Hunter, *loc. cit.*
(6) Verschuir, exp. 8.
(7) Ibid., exp. 8, 22.
(8) Ibid., exp. 8, 17.

pendant la vie, lorsqu'on éloigne la cause irritante (1). Elle s'étend au-delà du point sur lequel agit la stimulation. Si l'on distend, après la mort, l'artère qui s'était contractée ainsi, elle se resserre encore sur elle-même, mais beaucoup moins qu'elle ne le fait durant la vie. L'étincelle électrique détermine fréquemment aussi de fortes contractions dans les artères (2). On peut encore objecter, contre l'assertion de Bichat et de Nysten, que l'irritation des nerfs, soit par le galvanisme (3), soit par d'autres moyens, tels que les alcalis caustiques (4), détermine les artères à se contracter. Il n'y a pas jusqu'aux artères détachées du corps qui ne se meuvent réellement, suivant des témoignages irrécusables (5). Après l'excision du cœur, chez les animaux à sang froid, on voit persister encore pendant quelques heures, et même pendant plusieurs jours, non seulement le mouvement du sang, mais encore les alternatives de contraction et d'expansion dans les artères. Enfin le défaut d'influence de l'opium sur les mouvemens artériels prouverait que l'irritabilité de ces vaisseaux est indépendante du système nerveux, mais non qu'elle n'existe point. A tout cela, il faut encore ajouter :

1° Les artères ne produisent pas toujours et partout des phénomènes uniformes de contraction et d'expansion. Dans certaines paralysies d'un membre, le pouls manque du côté malade, quoiqu'il soit régulier du côté opposé (6). Pour

---

(1) Veschuir, exp. 18.

(2) Bikker, et Van den Bos, dans Verschuir, *loc. cit.*, p. 29.

(3) Giulio et Rossi, *Diss. de excitabilitate contractionum in partibus musculosis involuntariis ope animalis electricitatis ;* dans *Mém. de l'ac. des sc. de Turin*, t. IV, p. 50-52.

(4) Home a vu les artères carotides battre pendant quelque temps avec violence sur un lapin dont il avait touché les nerfs sympathiques avec des alcalis caustiques.

(5) Housset, dans *Mém. sur les parties irrit. et sens.*, t. II, p. 404.

(6) Hoffmann, *Ueber Empfind. und Reizbark. der Theile.* Mayence, 1792, p. 141. — Storer, Vicker et Wells ont observé plusieurs cas de ce genre. Storer, *Instances of the entire want of pulsation in the arteries of paralytic limbs ;* dans *Trans. of a soc. for improv. of med. and surg. knowl.* 1812, n° XXXII. — Marshall a été témoin du même phénomène : *Case of suppression of urine from stricture succeded by gangrene of the arm :* dans *Edinb. med. and surg. Journal*, vol. IX, n° 36, p. 449.

expliquer ce phénomène, il faut admettre, ou que l'artère, dépouillée de contractilité, demeure constamment dans son état de plus grande dilatation, ou que la dilatation n'est pas un état moins actif que la contraction; car, dans l'une ou dans l'autre hypothèse, il ne se ferait également point de pulsations.

D'un autre côté, on voit quelquefois certaines artères battre avec une force extraordinaire. C'est ce qui arrive bien certainement dans les grosses arteres d'une partie enflammée, et ce qui même s'opère alors très souvent, sinon toujours, dans celles d'un petit calibre. Ce phénomène s'observe aussi dans le bas-ventre, par l'effet de causes différentes, notamment lorsque l'activité nerveuse vient à être exaltée.

Le nombre des pulsations varie aussi quelquefois dans une même portion du système artériel. Ainsi, par exemple, chez un sujet atteint d'anévrisme de l'aorte pectorale, le pouls marquait de cent à cent dix battemens par minute au bras droit, et seulement de quatre-vingt-dix à cent au bras gauche (1).

2° Les phénomènes de l'irritabilité s'éteignent à la mort, dans les artères, mais non d'une manière immédiate. C'est ce que prouvent les expériences au sujet de la contraction de ces vaisseaux, suivant qu'ils avaient été divisés plus tôt ou plus tard. Dans plusieurs expériences de ce genre, qui ont été faites sur les artères ombilicales, on a remarqué, en observant les changemens de leur ouverture, qu'elles se contractaient encore trois jours après le détachement du placenta, mais qu'elles ne jouissaient pas plus long-temps de cette faculté.

3° L'application locale de certains irritans détermine les artères à se contracter, d'autres les excitent à se dilater. L'ammoniaque les rétrécit constamment à tel point qu'elles disparaissent presque entièrement. L'hydrochlorate de soude, au contraire, les porte à peu près aussi constamment à augmenter de calibre. La rapidité avec laquelle ce phénomène a lieu, sa durée, et la possibilité de le répéter, varient beaucoup, suivant que le sujet est plus ou moins robuste (2).

---

(1) Armiger, *Case of dysphagia produced by aneurysm of the aorta;* dans *Med. chir. trans. of London*, vol. II, p. 247.

(2) Thomson, *Lectures on inflammation*. Edimbourg, 1813, p. 75-89.

Les artères jouissent non-seulement de l'élasticité, mais encore de l'irritabilité. La première prédomine dans celles d'un gros calibre, et la seconde dans les petites. C'est l'élasticité qui fait que l'artère demeure béante, qu'elle ne se resserre pas sur elle-même, et qu'elle reste dans un état moyen d'extension, qu'accroît le choc du sang lancé par le cœur. C'est l'irritabilité qui lui permet de se contracter, de se resserrer plus qu'elle ne l'est dans son état moyen d'extension, surtout après qu'elle a été dilatée par l'afflux du sang.

Les artères ne donnent aucun signe de sensibilité dans l'état normal, quoiqu'elles en témoignent quelquefois un peu quand on les irrite avec circonspection au moyen de substances stimulantes (1).

93. Les artères charrient le sang du cœur aux organes. Cette fonction est démontrée.

1° Par le gonflement et quelquefois même la rupture des artères entre le cœur et le lieu sur lequel on applique soit une ligature, soit un point de compression ;

2° Par l'absence du sang dans la portion du vaisseau située entre son extrémité périphérique et la ligature ;

3° Par la disposition des valvules à l'origine des troncs qui sortent du cœur.

94. A part quelques exceptions rares (2), l'artère se meut d'une manière régulière et sans interruption pendant la vie ; elle *bat,* elle éprouve des *pulsations.* Ici deux questions se présentent : quel changement l'artère subit-elle en battant ? comment ce changement s'opère-t-il ?

Le premier problème a été résolu de plusieurs manières différentes. Quelques physiologistes admettent que la dilatation des artères est rendue nécessaire par l'afflux du sang qu'envoie le cœur, et qui s'ajoute à celui qu'elles contiennent déjà ; car, suivant eux, le système artériel est toujours rempli de sang. D'autres, au contraire, invoquant surtout la petite quantité de sang lancée par le cœur, qui ne suffirait pas pour

---

(1) Verschuir, exp. 12.

(2) Voyez un cas de cette espèce dans les *Mém. de l'ac. des sc. de Paris*, 1748; *Hist.* p. 87.

dilater les artères d'une manière sensible, prétendent que le pouls ne consiste qu'en un déplacement des vaisseaux. Ces deux opinions paraissent devoir être réunies, car il est très vraisemblable que la même quantité de sang qui soulève le système artériel doit produire aussi une dilatation notable en lui. Cependant plusieurs observations que j'ai faites sur les artères du cordon ombilical me portent à croire que le déplacement contribue plus que la dilatation à produire le pouls; en effet, je l'ai toujours trouvé fort considérable, tandis que la dilatation était à peine sensible.

La solution du premier problème contient presque celle du second aussi, puisqu'il en résulte que la capacité des artères change fort peu dans leurs pulsations. La principale cause du pouls, et, par suite, de la circulation du sang, est la contraction des ventricules du cœur, qui a pour résultat de pousser avec force une quantité assez considérable de sang dans le système artériel. L'artère demeure passive; elle n'agit que dans le second temps, pendant la durée duquel on ne voit aucun mouvement, ou du moins on n'en aperçoit qu'un très faible; c'est alors qu'elle se resserre un peu sur elle-même. Cette théorie repose sur les faits suivans.

1° La contraction des ventricules est isochrone avec la dilatation et le déplacement des artères.

2° Les artères battent régulièrement, même lorsqu'elles sont frappées d'une altération pathologique, par exemple ossifiées; et quand on observe des irrégularités, elles tiennent à ce que la dégénérescence morbide rend la dilatation ou le déplacement du vaisseau plus difficile.

3° Les artères battent même après la mort, lorsqu'on les met en communication avec le cœur d'un animal vivant, et tout tuyau flexible quelconque présenterait le même phénomène.

4° C'est durant les contractions du cœur que le sang sort avec le plus de force par une plaie artérielle.

95. Cependant les artères concourent aussi, quoique faiblement, par leurs contractions vitales, à chasser le sang. C'est ce que prouvent :

1° L'écoulement continuel du sang par une plaie artérielle,

quoiqu'il soit moins abondant entre que pendant les contractions du cœur.

2° La circulation de ce fluide chez les monstres acéphales qui sont privés de cœur.

3° Son mouvement et les alternatives de dilatation et de contraction qu'on observe chez les animaux qui n'ont point de cœur (1).

96. On peut considérer comme des différences sexuelles l'épaisseur plus considérable des tuniques, chez l'homme, à peu près dans la proportion de 10 : 11 ; une densité et une pesanteur spécifique plus grandes, dans celle de 154 : 150 ; enfin, leur force plus considérable aussi, dans celle de 13 : 10. C'est probablement encore à la même catégorie qu'il faut rapporter l'étroitesse de ces vaisseaux, plus grande, relativement à celle des veines, chez l'homme que chez la femme.

97. Les artères sont d'autant plus amples, plus nombreuses et plus molles, que l'organisme est plus jeune, à l'exception cependant des points, tels que la crosse de l'aorte, et en général le tronc de ce vaisseau, où le choc du sang donne lieu, par les progrès de l'âge, à une disposition inverse, c'est-à-dire à l'élargissement et à l'amincissement. Après le milieu de la vie, elles deviennent plus ou moins fragiles, et perdent de leur élasticité. Leur membrane interne est celle qui offre le plus de différences aux diverses époques de la vie, car elle s'ossifie fréquemment (§ 8). Le nombre de leurs vaisseaux nutritifs et de leurs nerfs, principalement des filets qui se rendent à la membrane fibreuse, diminue par les progrès de l'âge.

---

(1) Voyez, dans la part que le cœur et les artères prennent au mouvement du sang, outre les ouvrages de Harvey, Haller, Spallanzani, Sœmmerring et Bichat : Prochaska, *Controversiæ physiologicæ, quæ vires cordis et motum sanguinis per vasa animalia concernunt ;* dans *Opp. min. anat. arg.*, Vienne, p. 1-58. L'auteur pense que les artères influent sur la circulation. — Araldi, *Della forza e dell' influsso del cuore sul circolo del sangue ;* dans *Mem. delle societa italiana,* Modène, 1804, vol. XI, p. 342-383 ; vol. XV, p. 2, 1810, p. 166-196. Ce sont des recherches sur la capacité de la force du cœur, tendant à déterminer jusqu'où s'étend son influence sur le système vasculaire. — T. Young, *On the function of the heart and arteries ;* dans *Phil. trans. of London*, 1809. L'auteur n'attribue la circulation qu'à l'action seule du cœur.

C. VEINES.

98. Les *veines* (*venæ*) (1) diffèrent beaucoup des artères par leur disposition tant extérieure qu'intérieure.

Relativement à leur disposition extérieure, elles offrent les différences suivantes, à l'égard de la capacité, du nombre, de la situation, de la direction, du rapport des branches aux troncs, et des anastomoses.

Les veines sont plus nombreuses et plus amples que les artères. En général, elles accompagnent ces dernières, et leur sont même unies d'une manière intime. Mais indépendamment des veines dites *profondes*, d'autres encore, qui naissent des capillaires, dans plusieurs points du corps, se portent à l'extérieur, et marchent immédiatement sous la peau, ce qui leur a fait donner le nom de *veines cutanées*. Celles-ci forment des troncs considérables, quelquefois même plus gros que les veines profondes, et qui ne correspondent à aucune artère. C'est ce qu'on voit surtout aux membres. En outre, les veines profondes, celles qui accompagnent les artères, sont presque toujours doubles, quoique d'ailleurs souvent d'un petit calibre. Il résulte évidemment de là que la capacité du système veineux surpasse de beaucoup celle du système artériel.

La différence n'est pas également sensible partout. En général, elle est bien plus prononcée dans les vaisseaux des organes sécréteurs que dans les autres. Cependant il ne faut pas la croire aussi considérable qu'elle semble l'être après la mort, parce que le sang s'accumule alors dans le système veineux, à cause de l'inaction des poumons, qu'il continue à y être poussé par les artères, long-temps encore après que celles-ci n'en reçoivent plus, et qu'enfin les veines sont très dilatables.

Dans quelques points du corps, on ne trouve qu'un nombre égal de veines et d'artères. C'est ce qui a lieu à l'estomac, au canal intestinal, à la rate, aux reins, aux testicules, aux ovaires.

---

(1) Marx, *Diatribe anatomico-physiologica de structurà atque vità venarum*, Carlsruhe, 1819.

Dans d'autres régions, une seule veine correspond à deux artères, comme à la verge, au clitoris, à la vésicule du fiel, au cordon ombilical. Cependant, même alors, les veines simples sont toujours plus amples que les artères multiples dont elles ramènent le sang.

99. *En général, les veines accompagnent les artères.* Elles sortent des organes par le même point que celui où ces vaisseaux y entrent. On en voit des exemples dans les reins, les poumons, les muscles, le canal intestinal, la rate, etc. Mais, outre que, comme je viens de le dire, il existe, dans plusieurs parties, des veines superficielles, indépendamment des profondes, les artères et les veines de certains organes marchent tout-à-fait distinctes les unes des autres, et entrent ou sortent par des points différens. Le foie et le système nerveux, notamment le cerveau, fournissent des exemples de cette disposition. Aucune artère ne correspond non plus aux veines azygos, à moins qu'on ne veuille les considérer comme un complément des veines caves, ce qui est d'autant plus permis, qu'elles suivent l'aorte. D'ailleurs cette manière de voir paraît fondée, car il est certain que le type général s'exprime d'une manière très rigoureuse dans les plus gros troncs des deux systèmes, l'aorte et les veines caves. Les deux veines azygos, qui sont situées de chaque côté, près de l'aorte, correspondent aux troncs veineux profonds, quelquefois aussi très petits, qui accompagnent immédiatement les artères, tandis que les veines caves représentent les troncs superficiels, dont l'ampleur est plus considérable.

100. *Les veines sont, en général, plus extérieures et moins abritées que les artères.* Je citerai, à l'appui de cette proposition, les grosses veines sous-cutanées, qui rapportent la plus grande partie du sang des membres, la situation même des profondes, qui sont placées, comme les rénales, à côté et au-dessus des artères qu'elles accompagnent, et la disposition des veines du cerveau qui, au lieu de s'élever de la base du crâne, à l'instar des artères, sont pour la plupart collées à sa voûte, de manière qu'elles courent bien davantage le risque d'être atteintes par les agens extérieurs, et qu'elles ne sont même pas, en beaucoup d'endroits, protégées par des os, chez l'en-

fant. Le nombre est très petit des parties où les artères se trouvent plus près de la surface que les veines : au bassin, cependant, les veines iliaques sont situées plus en dedans et plus en arrière que les artères qui leur correspondent. Lorsque cette disposition se rencontre, elle n'influe pas sur la sécurité qu'on doit avoir, car la situation et le volume du vaisseau font que toute lésion qui s'étendrait jusqu'à la région qu'il occupe, compromettrait par elle-même les jours du sujet.

101. *Les veines marchent bien plus en ligne droite que les artères,* ce qui facilite beaucoup le cours du sang dans leur intérieur. Elles se ramifient comme les artères : seulement il n'y a pas un rapport aussi constant entre les branches et le tronc, c'est-à-dire qu'il n'est pas aussi général que les branches soient plus étroites; mais cela dépend principalement de la dilatabilité plus grande des veines, qui permet à la moindre cause de distendre assez les petites branches, dans un point ou dans un autre, pour que leur diamètre égale et surpasse même celui du tronc d'où elles naissent. Les branches sont surtout plus larges que les troncs lorsque le sang a été obligé de remonter long-temps contre son propre poids, comme dans la station prolongée, ou quand on tient les bras pendans.

102. Cependant une loi constante dans la disposition des veines, c'est que les rameaux et les branches sont plus amples, en proportion des troncs, qu'ils ne le sont dans le système artériel, parce que les veines d'une partie, et même celles du corps entier, ne se réunissent jamais en un nombre de troncs communs aussi petit que celui des vaisseaux principaux qui donnent naissance aux artères. L'aorte et l'artère pulmonaire proviennent seules de leur ventricule respectif. Au contraire, les veines du corps arrivent à leur oreillette en trois troncs, la veine cave supérieure, l'inférieure et la grande veine cardiaque. La première reçoit même encore, immédiatement avant d'atteindre le cœur, une grosse veine, qui est l'azygos. Les veines pulmonaires se rendent à l'oreillette gauche, au nombre de quatre, quelquefois de cinq, ou même de six. A côté de l'artère brachiale, on trouve quatre gros troncs veineux. Le caractère des veines est donc de se ramifier, et celui des artères de se concentrer.

103. Les veines diffèrent en sens contraire des artères, sous le rapport des anastomoses. Celles-ci sont plus nombreuses et plus générales dans le système veineux. Cependant il n'y a pas de contraste entre ces deux lois, la seconde étant une conséquence de la première.

En effet, la concentration moins grande des veines rendait, du moins en partie, les anastomoses plus nécessaires, afin de tenir lieu, jusqu'à un certain point, des troncs communs dans lesquels ne se sont point réunies les grosses branches.

Non-seulement les communications entre les petits rameaux sont aussi nombreuses que dans le système artériel, mais encore les grosses branches et les gros troncs s'anastomosent souvent ensemble. On en voit un exemple frappant dans les veines sous-cutanées des membres. Mais cette loi, à laquelle obéissent les veines superficielles, est subordonnée à cette autre, d'un ordre plus élevé, que les anastomoses se multiplient partout où le cours du sang dans les vaisseaux veineux devient moins facile, par défaut d'impulsion et de moyens qui le favorisent. De là leur multiplicité dans les veines sous-cutanées des membres, dans les veines spermatiques, qui sont étroites et qui marchent long-temps en ligne droite, enfin dans les veines du bassin, qui sont sujettes à être comprimées de tant de manières diverses, et qui forment, par leurs fréquentes anastomoses, un lacis tellement compliqué, qu'on a quelquefois de la peine à suivre la direction des vaisseaux sans commettre d'erreurs.

Le nombre des anastomoses veineuses est encore accru par cette circonstance, que les veines forment, dans beaucoup d'endroits, deux couches distinctes, l'une superficielle et l'autre profonde. Il y a constamment des communications multipliées entre ces deux couches : telles sont celles qu'on observe entre toutes les veines superficielles des membres, du cou et de la tête d'un côté, les veines profondes du cou et du bras, et les sinus de la dure-mère de l'autre.

Les gros troncs du système des veines du corps communiquent eux-mêmes ensemble par une grande anastomose, la veine azygos, qui naît de la veine cave inférieure immédiatement, ou de quelqu'une de ses ramifications, et qui va se jeter dans la veine cave supérieure.

Cette disposition explique comment le cours du sang peut continuer à s'effectuer malgré des obstacles, même très considérables, comme, par exemple, quand les veines principales des membres sont tout-à-fait oblitérées, ou quand la veine cave inférieure se trouve comprimée, à son passage derrière le foie, par le gonflement de cette glande.

104. Le système veineux est plus compliqué que l'artériel, sous le rapport de son étendue. Le système artériel se ramifie sans cesse et d'une manière uniforme, à partir du cœur; l'aorte et l'artère pulmonaire représentent chacune un arbre simple. Mais le système des veines du corps embrasse, dans la cavité péritonéale, un second arbre, celui de la veine porte, qui s'abouche comme à l'ordinaire avec les artères des viscères abdominaux, mais qui, au lieu de conduire directement le sang qu'il y puise à la veine cave inférieure, se ramifie en sens inverse dans le foie, et représente ainsi deux arbres, dont l'un, la partie veineuse, mène le sang des branches au tronc moyen, tandis que l'autre, la partie artérieuse, le distribue de ce point dans le foie, d'où il passe dans la veine hépatique, pour arriver enfin à la veine cave inférieure.

105. Les principales différences que les veines offrent dans leur texture sont les suivantes :

La membrane interne est plus mince, plus délicate, mais plus extensible et moins fragile que dans les artères. En même temps elle n'est pas, comme celle de ces dernières, sujette à s'ossifier dans la vieillesse. Cette altération de texture est un phénomène des plus rares dans les veines, tandis que c'est presque un état normal dans les artères des personnes âgées. Je profite de l'occasion pour faire observer que, sous ce rapport, on doit opposer, non seulement tous les vaisseaux efférens au système artériel considéré dans son ensemble, mais encore la veine pulmonaire, les veines du corps, l'artère pulmonaire et la membrane interne du ventricule droit, à la moitié gauche du cœur et au système aortique, de sorte qu'il n'y a que la portion artérielle du système à sang rouge qui ait une tendance marquée à s'ossifier. La vérité de cette loi devient encore plus frappante quand on sait que l'ouverture de communication entre le ventricule et l'oreillette est la limite de l'ossi-

fication à la face interne de la moitié gauche du cœur, et qu'on n'observe presque jamais d'ossifications dans l'oreillette, tandis qu'il n'y a rien de plus ordinaire que d'en rencontrer dans le ventricule.

106. La membrane interne des veines diffère aussi beaucoup de celle des artères par sa disposition purement physique; car, en général, les valvules (§ 69) sont très communes dans les veines, tandis qu'il n'y a que deux points du système artériel qui en offrent (1). On doit étudier la forme, la direction, le nombre, la situation et la grandeur des valvules veineuses.

1° Leur forme est celle qu'ont, en général, les valvules. Elles sont à peu près paraboliques. Un de leurs bords est adhérent et demi-circulaire; l'autre libre, droit ou un peu échancré; tous deux sont légèrement renflés. Les valvules forment, avec la portion de la circonférence de la veine à laquelle tient leur bord concave, des sacs dont le diamètre est un peu plus considérable que celui de la partie voisine du vaisseau.

2° Leur direction est en sens inverse de celle des valvules des artères. Leur bord libre et le fond de leur sac sont tournés du côté du cœur, de sorte que le sang qui coule de cet organe les distend, et que celui qui reflue vers lui les applique contre les parois de la veine.

3° Leur nombre fournit matière à des considérations de plusieurs ordres.

a. Elles n'existent pas partout. Il n'y en a point dans le système de la veine porte, les veines pulmonaires, la veine ombilicale, le tronc de la veine cave inférieure, les veines du cerveau, les vertébrales, celles de la moelle épinière, du cœur, des reins et de la matrice. Cependant ces veines font le passage à celles dans lesquelles on trouve beaucoup de valvules, puisqu'elles en sont quelquefois garnies elles-mêmes, quoique fort rarement, et toujours d'une manière incomplète. Il paraît y avoir aussi des différences entre les

---

(1) Meibom., *De valvulis seu membranulis vasorum, earumque structurâ et usu*, Helmstadt, 1682. — T. Kemper, *De valvularum in corp. hum. naturâ, fabricâ et usu mechanico*. Iéna, 1683.

sexes à cet égard : du moins les valvules manquent-elles dans les veines spermatiques de la femme, tandis que celles de l'homme en sont pourvues. On n'en trouve point dans les branches anastomotiques, ou bien elles y sont peu abondantes. Voilà pourquoi il n'y en a aucune dans la veine médiane du bras, et très peu dans l'azygos.

b. Dans les parties mêmes du système veineux où il y a des valvules, leur nombre varie. Généralement parlant, ce nombre croît en raison inverse du calibre des vaisseaux. Cependant les valvules disparaissent tout-à-fait dans les plus petites veines. On en trouve aussi davantage dans les veines superficielles que dans les profondes.

c. Le nombre des valvules varie encore sous ce point de vue, que celui de ces replis qui bouchent l'ouverture des vaisseaux n'est pas partout le même. La plupart du temps les valvules sont disposées par paires ; c'est ce qu'on voit principalement dans les gros troncs et les grosses branches. Quelquefois aussi elles sont isolées ; cette dernière disposition a lieu dans les veines qui ont moins d'une ligne de diamètre. Cependant on trouve aussi des valvules simples dans de grosses veines, par exemple, à l'entrée de la veine cave inférieure et de la grande veine cardiaque dans l'oreillette droite. Ces valvules simples sont proportionnellement plus grandes que les autres.

Quelquefois aussi on trouve trois ou même quatre et cinq valvules dans des endroits où il n'y en a ordinairement que deux ; mais cet état de choses est très rare, et n'a rien de constant.

4° A l'égard de la situation des valvules, on peut dire, en général, qu'elles se rencontrent dans les endroits où une veine subordonnée s'abouche avec une plus grosse. Cependant, il n'y en a quelquefois pas sur ces points, tandis qu'on en rencontre sur d'autres où ne s'opèrent pas de semblables jonctions.

5° La grandeur des valvules varie. En général elles bouchent parfaitement l'ouverture du vaisseau. L'occlusion est plus parfaite quand il y en a deux ou trois. Mais quelquefois elles sont insuffisantes pour obstruer tout-à-fait le passage. Ainsi,

dans certains endroits, on ne trouve qu'une légère saillie, une valvule rudimentaire. Ailleurs, particulièrement dans les sinus de la dure-mère, il y a des cordons transversaux, indices incontestables de valvules, qui s'observent aussi dans d'autres veines, par exemple, dans la crurale, mais sans être constans.

C'est ici le lieu de parler des différences que les valvules présentent sous le rapport de l'intégrité. Ordinairement elles sont entières; mais quelquefois aussi elles sont comme déchirées, surtout du côté de leur bord libre. Nul doute que cette disposition ne soit souvent le résultat d'une première formation qui a persisté; mais elle peut être également consécutive, et devoir naissance alors à la compression ou à toute autre cause, puisqu'il arrive fréquemment, pendant la vie, à la valvule qui garnit l'orifice de la veine cave inférieure, et qui est d'abord bien entière, de se convertir en un réseau, ou de se réduire à quelques simples filamens, ou même de finir par disparaître entièrement. Il n'est pas rare non plus que la valvule placée à l'orifice de la grande veine cardiaque offre le même phénomène. Mais ces valvules sont précisément celles que leur situation expose le plus à l'influence des causes mécaniques, et, avant la naissance, elles sont toujours entières. Lorsque la réticulation des valvules est congéniale, elle marque le passage des simples filamens transversaux aux véritables valvules.

107. La membrane fibreuse des veines diffère également de celle des artères:

1° Par son moins d'épaisseur. La différence qui existe entre les deux systèmes, sous ce rapport, est encore plus considérable que celle dont j'ai parlé à l'occasion de la tunique interne, puisque de grands anatomistes, tels que Vésale, n'ont pu voir cette membrane fibreuse.

2° Par moins de liaison entre ses fibres, qui forment ainsi une couche moins dense et moins serrée.

3° Parce qu'elle n'est pas généralement répandue dans tout le système veineux. Tandis que, dans le système artériel, elle devient même proportionnellement plus épaisse sur les petites ramifications, on ne l'aperçoit ici que sur les grosses bran-

ches. Cependant il existe, dans les veines, le même rapport que dans les artères, entre les grosses branches et les troncs, sous le point de vue de l'épaisseur de cette membrane comparée à leur calibre.

4° La membrane fibreuse des veines offre encore d'autres différences, relativement à son épaisseur et même à son existence.

a. Elle est toujours proportionnellement plus épaisse dans le système de la veine cave inférieure que dans celui de la veine cave supérieure, différence remarquable, qui coïncide manifestement avec l'obstacle que la pesanteur du sang oppose à sa marche dans le premier de ces deux systèmes.

b. Elle est également toujours plus forte dans les veines sous-cutanées que dans les veines profondes, ce qui tient à la même cause; car le cours du sang n'étant pas favorisé dans les premières comme il l'est dans les secondes par les pulsations des artères voisines, la structure des vaisseaux devait être disposée de manière à compenser cette circonstance défavorable.

c. La membrane fibreuse manque évidemment dans certaines régions, en particulier dans les troncs veineux situés entre les deux feuillets de la dure-mère, c'est-à-dire dans les sinus méningiens. La plupart des anatomistes supposent même qu'il n'y a aucune membrane veineuse sur ces points, et que le sang coule immédiatement sur la dure-mère. Mais Bichat a démontré que cette opinion est fausse. En examinant avec attention l'intérieur de l'espace triangulaire qui résulte de l'écartement des deux lames de la dure-mère, on découvre un canal arrondi, formé par la membrane interne des veines. Or, ce canal se continue, d'un côté, avec la membrane interne des veines cérébrales qui communiquent avec les sinus de la dure-mère, et de l'autre avec celle de la veine jugulaire interne, à laquelle aboutissent ces mêmes sinus. La dure-mère, qui ressemble un peu à la membrane moyenne des vaisseaux, la remplace donc ici. Cependant comme la dure-mère est dépourvue de contractilité, il paraît que cette absence de la membrane fibreuse a pour but de ralentir le cours du sang.

Les veines qui se jettent dans les sinus de la dure-mère sont bien garnies d'une membrane fibreuse, mais elle y est, proportion gardée, plus mince que dans les autres veines d'un égal volume.

5° Les veines diffèrent aussi des artères par la direction de leurs fibres. Je me suis assuré, par les dissections les plus minutieuses, que ces fibres sont toutes longitudinales, et que, comme l'a dit Bichat, il n'y en a jamais de circulaires. Cette différence entre les artères et les veines est remarquable, en ce que les deux couches de fibres longitudinales et transversales qu'on observe sur toute l'étendue de l'intestin se retrouvent aussi dans le système vasculaire, qui n'est qu'un développement du tube intestinal, mais séparées et rejetées chacune sur l'une de ses deux portions principales. Ce qui confirme cette analogie, c'est que la couche extérieure des fibres du canal intestinal est composée de fibres longitudinales, et l'intérieure de fibres obliques, que l'extérieure est constamment plus faible que l'intérieure, et que la première manque, ou du moins n'est pas très apparente sur plusieurs points, soit de la circonférence, soit de la longueur du canal intestinal. Ainsi les fibres longitudinales sont réunies en trois bandelettes distinctes dans le gros intestin, et, dans le grêle, elles sont si minces qu'en beaucoup d'endroits on a de la peine à les apercevoir.

6° Les fibres de la membrane veineuse sont plus rougeâtres, plus molles, plus extensibles, et moins faciles à déchirer que celles de la tunique artérielle.

7° Leur disposition et leur existence paraissent être sujettes à plus de variations que celles des fibres artérielles, car elles sont très développées chez certains sujets, et à peine visibles chez certains autres; nouveau point de rapport entre la membrane fibreuse des vaisseaux et celle du canal intestinal.

108. La membrane celluleuse des veines est plus mince, moins dense et moins solide que celle des artères. Il en part, ce qu'on n'observe pas dans les artères, des prolongemens qui vont gagner la membrane fibreuse, et qui s'étendent même jusqu'à l'interne. Les veines du cerveau en sont dépourvues.

109. Les veines reçoivent moins de vaisseaux sanguins que les artères, ce qui est sans contredit la conséquence de leur épaisseur moins considérable.

Leurs nerfs, tant ceux qui proviennent du système de la vie animale que ceux qui émanent du système de la vie organique, sont également moins nombreux que ceux des artères. Il est certain du moins que ce rapport existe entre le système des veines caves et celui de l'aorte.

110. Les veines sont extensibles (1) à un bien plus haut degré que les artères : celles-ci se déchirent pour peu qu'on les distende; les veines résistent bien davantage, aussi se dilatent-elles souvent à un point considérable lorsque le cours du sang est gêné par quelque obstacle. Leur élasticité est donc moindre que celle des artères. Elles sont également susceptibles de contractions vitales, quoiqu'on ne les ait pas observées dans toutes les expériences. Les gros troncs, pourvus de fibres bien apparentes, sont surtout évidemment irritables.

111. Les veines ramènent le sang au cœur, sans éprouver aucun changement, ni dans leur diamètre, ni dans leur situation; elles n'ont point de pulsations, si l'on excepte quelques cas très rares et extraordinaires.

Les faits qui prouvent qu'elles remplissent réellement la fonction qui vient de leur être assignée sont :

1° Le gonflement qu'elles éprouvent entre la périphérie du corps et une ligature apposée sur leur trajet, tandis qu'elles se vident entre ce point et le cœur. Lorsque ces phénomènes n'ont pas lieu, il faut en chercher la cause dans les anastomoses.

---

(1) C'est en grande partie à l'extensibilité des veines qu'est dû le phénomène de l'érection. On a voulu faire un tissu particulier de la substance spongieuse des corps caverneux de la verge et du clitoris. On a appelé ce tissu *érectile;* et l'on y a rapporté les papilles, les mamelons, etc. Degraaf, Ruysch, Duverney, Boerhaave, Haller et son école, le considéraient comme un tissu cellulaire lâche et élastique, formant des cellules et interposé entre les artères et les veines. Duvernoy, Mascagni, Cuvier, Tiedemann, Ribes, Moreschi, Panizza et Farnese ont démontré qu'il ne consiste qu'en des terminaisons de vaisseaux sanguins, en des racines de veines surtout, qui ont beaucoup d'ampleur et d'extensibilité, et sont réunies à beaucoup de filets nerveux. (*Note des traducteurs.*)

2° La direction des valvules.

3° Les observations microscopiques, qui ont montré le sang marchant, dans leur intérieur, de la surface du corps vers le cœur.

D. VAISSEAUX LYMPHATIQUES.

112. Les *vaisseaux lymphatiques* (*vasa lymphatica*) (1) forment un système qui diffère de celui des veines par la nature du liquide qu'il charrie, mais qu'on doit cependant en considérer comme une annexe, à cause de la liaison qui existe entre eux. On est même d'autant plus fondé à faire ce rapprochement, que le liquide auquel les vaisseaux lymphatiques servent de conducteurs se convertit presque en sang dans le trajet qu'il parcourt pour gagner le système sanguin.

113. Le système lymphatique semble être une annexe du système veineux, en raison de ses connexions, puisqu'il s'a-

---

(1) Quoiqu'on trouve de très bonne heure, et même dans les ouvrages d'Aristote (*Hist. anim.*, lib. III, c. VI), des traces de la connaissance du système lymphatique, et que les diverses portions de ce système aient été connues les unes après les autres, cependant c'est le Suédois Olaus Rudbeck qui a découvert, en 1650, la connexion de ces vaisseaux avec le canal thoracique et le mouvement du fluide qu'ils contiennent (*Nova experimenta anat. exhib. ductus hepatis aquosos et vasa glandularum serosa*, Westeras, 1653). La structure et la distribution des lymphatiques ont été étudiées surtout, en Angleterre, par G. Hunter (*Med. comment*, Londres, 1762, vol. I), Hewson (*Experimental inquiries*, vol. II, Londres, 1784, vol. III, 1777), et Cruikshank (*The anatomy of the lymphatics vessels of the human body*, Londres, 1774); en Allemagne, par mon grand-père, Meckel (*Diss. epist. ad. Haller. de vasis lymph. glandulisque conglob.*, Berlin, 1757, in-8°. — *Nov. exper. de finibus venarum et vas. lymph. in ductus visceraque excretaria corp. hum.*, Berlin, 1772, in-4°); en Italie, par Mascagni (*Vasor. lymphat. corp. hum. historia et ichnagraphia*, Sienne, 1787, in-fol.). Ludwig a rassemblé les principaux ouvrages sur cette matière dans *G. Cruikshank's und P. Mascagni's Geschichte und Beschreibung der Saugadern des menschlichen Korpers*, Leipsick, 1789, 3 vol. in-8°. — Werner et Feller, *Vasorum lacteorum, atque lymphaticarum anatomica physiologica descriptio*, Leipsick, 1786. — Haase, *De vasis cutis et intestinorum absorbentibus*, Leipsick, 1786. — Schreger, *Fragmenta anat. et phys. fasc.* I, Leipsick, 1791. — Altenther, *Lymphatologie, oder Abhandlung über das lymphatische System und dessen Leiden*, Vienne, 1808.

bouche avec lui sur plusieurs points. Il y a toujours au moins deux de ces points chez l'homme, savoir, les jonctions des veines sous-clavière et jugulaire de chaque côté, de sorte que c'est le système de la veine cave supérieure qui reçoit cette annexe. Les lymphatiques se réunissent en deux troncs, l'un à gauche, qu'on appelle le canal thoracique ; l'autre à droite, qui est beaucoup plus petit. Le premier reçoit les lymphatiques de la moitié droite de la tête, du cou, des poumons, du foie, du diaphragme, et du membre supérieur droit. Au second aboutissent tous les autres. Il n'est pas certain que, chez l'homme comme chez divers animaux, des lymphatiques d'un plus petit calibre s'ouvrent encore dans le système veineux (1) sur d'autres points que les deux précédemment indiqués. Quelques anatomistes le pensent néanmoins, et l'anatomie comparée semble autoriser à le croire, quoiqu'il soit bien constant que le nombre des grands points de communication, des insertions de troncs formés par la réunion d'un grand nombre de lymphatiques, se réduise à deux, chez l'homme, et qu'il diminue à chaque classe, en montant dans l'échelle animale.

114. Le système lymphatique ressemble davantage au veineux que l'artériel; mais il en diffère aussi beaucoup, quoique seulement par le degré. Voici quelles sont ses analogies avec le système veineux, et ses différences d'avec le système artériel, d'abord sous le rapport de la forme.

1° Ces deux systèmes forment deux couches, l'une superficielle, et l'autre profonde.

---

(1) Depuis la publication de cet ouvrage, les communications des lymphatiques avec les veines, autres que par le canal thoracique, ont été mises hors de doute par Fohmann (*Anatomische Untersuchungen uber die Verbindung der Saugadern mit den Venen.*, Heidelberg, 1821), et par Lauth fils (*Essai sur les vaisseaux lymphat.*, Strasbourg, 1824). Ce dernier admet trois modes de terminaison des lymphatiques; ceux qui, à l'état encore capillaire, se versent dans les veines, dans le tissu même des organes; ceux qui se terminent dans les veines, dans l'intérieur des glandes lymphatiques, subissant le même mode de terminaison; ceux enfin qui s'abouchent avec le canal thoracique et la grande veine lymphatique droite. (*Note des traducteurs.*)

2° Le nombre des rameaux et des branches, comparé à celui des troncs, est bien plus grand que dans le système artériel.

3° Un rameau éloigné du cœur n'est pas toujours plus étroit que la branche à laquelle il aboutit.

4° Leur capacité est très variable.

5° Ils sont plus amples et plus nombreux que les artères.

6° Leur direction est très droite.

7° Leurs anastomoses sont fort nombreuses, et obéissent aux mêmes lois que dans les veines.

Mais ces rapports n'établissent pas une identité parfaite entre le système nerveux et le système lymphatique, car :

1° La distinction en superficiels et profonds est bien plus générale dans les lymphatiques que dans les veines. Ce ne sont pas seulement le tronc, la tête et les membres, ce sont encore tous les viscères qui ont des lymphatiques superficiels et des lymphatiques profonds. La différence est encore plus grande entre ces deux ordres de lymphatiques qu'entre les deux ordres correspondans de veines, sous le rapport du volume et du nombre ; car ce ne sont pas les lymphatiques superficiels, mais bien les profonds, qui sont les plus gros et les moins nombreux.

2° La proportion entre les divisions subalternes et les troncs est encore plus à l'avantage des premières que dans les veines : la concentration est encore moindre. Dans leur cours, qui est souvent fort long, comme, par exemple, aux membres, les lymphatiques d'aucune partie du corps ne se réunissent en quelques gros troncs ; mais on les voit, conservant tout-à-fait ou à peu près le même diamètre, depuis l'instant où ils deviennent visibles, s'avancer isolément et en quantité prodigieuse, jusqu'au voisinage du tronc principal, où leur nombre diminue, quoique d'une manière peu considérable, et où leur volume augmente dans la même proportion.

3° Les branches éloignées du cœur sont même souvent beaucoup plus nombreuses et plus grosses que les rameaux voisins de l'organe central, et cette disposition se rencontre bien plus fréquemment dans les lymphatiques que dans le système veineux.

4° Leur capacité est aussi beaucoup plus variable que celle des veines. C'est là-dessus que se fonde la différence précédente. C'est aussi pour cela que, dans les vivisections, et quelquefois même après la mort, on trouve le système lymphatique dilaté, de distance en distance, de manière à former des vésicules considérables, qui, chez les animaux vivans, disparaissent souvent sans laisser aucune trace. C'est enfin pour cette raison qu'on ne peut pas fixer de rapport précis entre les troncs et leurs branches, et que les évaluations qu'on a faites du calibre du canal thoracique sont si peu d'accord les unes avec les autres.

5° Le système lymphatique a presque la même largeur que le système veineux; mais comme les branches ne se réunissent point en troncs, leur nombre surpasse beaucoup celui des veines correspondantes, et chaque gros tronc veineux ou artériel est, en général, accompagné d'au moins dix lymphatiques.

6° La direction des lymphatiques est en général droite. Cependant ils présentent souvent des flexuosités considérables, et quelquefois même bien plus grandes que celles des artères.

7° Les anastomoses sont encore plus fréquentes dans le système lymphatique que dans le système veineux, ce qui s'accorde parfaitement avec leur moindre concentration. Leur tronc même est entouré d'un nombre considérable de très gros vaisseaux anastomosés, qui établissent aussi de vastes communications avec lui, et qui sont quelquefois si volumineux, qu'on a de la peine à n'y voir qu'un tronc principal simple, et qu'on est forcé d'admettre un immense réseau de lymphatiques.

115. Les lymphatiques ne sont pas, comme les veines, la continuation des artères. Ils naissent indépendamment de ces dernières (1). On a bien généralement pensé, depuis la découverte

---

(1) Quoiqu'il soit certain que les artères ne se continuent pas avec les lymphatiques, comme avec les veines, nous admettons cependant, avec Lauth fils (*Essai sur les, vaiss. lymph.*, sect. 2, p. 12), qu'il y a des lymphatiques qui prennent leur origine de la surface interne des artères, comme de toutes les autres surfaces, ce qui est bien prouvé par les inflammations. (*Note des traducteurs.*)

de ce système, que quelques artères, appelées *lymphatiques*, se continuaient avec les lymphatiques proprement dits, de la même manière que les dernières ramifications artérielles qui charrient encore du sang rouge, se joignent aux racines des veines; mais il est impossible de démontrer cette disposition.

La principale raison qu'on allègue est tirée de ce qu'il a été observé par plusieurs anatomistes, sur divers points du corps, que des fluides de toute espèce, introduits dans les artères, pénétraient dans les lymphatiques. Mais alors on trouve toujours des déchirures, des extravasations; les artères qui auraient dû être remplies jusque dans leurs dernières ramifications, ne le sont que dans leurs troncs ou leurs grosses branches; enfin, le phénomène lui-même est rare, quand il ne se fait pas d'extravasations, même lorsqu'on réussit le mieux à remplir les artères, et par elles les veines.

Lorsqu'il ne s'opère point de déchirure, que les artères sont parfaitement injectées, et qu'on a rempli en même temps les veines, il arrive quelquefois que la matière de l'injection passe dans les vaisseaux lymphatiques; mais il n'y a que sa portion incolore qui y pénètre, et de telle sorte même qu'on ne peut pas conclure de là qu'il existe une communication non interrompue entre les lymphatiques injectés et les artères, puisque le fluide incolore se rencontre aussi hors des vaisseaux, et inonde la partie injectée. On explique donc mieux ce phénomène en disant que la portion non colorée de l'injection transsude des artères, et qu'elle est absorbée par les lymphatiques.

Les argumens suivans sont les principaux parmi ceux qui prouvent que l'origine des lymphatiques est indépendante des artères (1).

1° Les circonstances mêmes au milieu desquelles les fluides poussés dans les artères ou dans les veines pénètrent dans les lymphatiques.

---

(1) Hunter, *Medical commentaries*, Londres, 1762, p. 5. — A Monro, *De venis lymphaticis valvulosis*, Berlin, 1757. — Hewson, *Experiment. inquiries*, p. 2, Londres, 1774, chap. II —Morgagni, *Loc. cit.*, sect. 3, *De vasorum lymph. origine*.

2° Les phénomènes que le système lymphatique présente à l'égard des substances soumises à son action. Le fluide contenu dans ces vaisseaux ressemble parfaitement à celui qu'on trouve à l'endroit de leur origine. Les lymphatiques provenant du foie contiennent un fluide analogue à la bile ; ceux qui viennent des mamelles, un fluide lactescent ; ceux qui naissent des parties dans lesquelles du sang s'est épanché, un liquide sanguinolent. Les glandes bronchiques, et souvent même les lymphatiques qui s'y rendent, sont d'un bleu noirâtre, comme le poumon. La couleur de la rate est également celle des glandes lymphatiques situées dans son voisinage. Si une substance nuisible, telle que le pus d'un ulcère vénérien, d'une pustule variolique, ou, en général, d'un ulcère quelconque, est soumise à l'action des lymphatiques, ceux qui naissent de la partie malade s'enflamment, et les glandes auxquelles ils aboutissent se tuméfient. Ces effets n'ont lieu que du côté où la substance nuisible agit.

Comme tous ces phénomènes surviennent uniformément lorsque les causes en existent dans l'intérieur des organes, dans les cavités splanchniques, ou à la surface du corps, il n'est pas douteux que les lymphatiques naissent et de la substance des organes, et de leur surface, particulièrement du système cutané, tant de la peau proprement dite (1), que des membranes muqueuses et des membranes séreuses.

116. Ce que j'ai dit de la forme extérieure et de la marche des lymphatiques s'applique aussi à leur texture. Leur membrane interne est encore plus fine, plus mince et plus extensible que dans les veines. Elle n'est pas plus sujette à s'ossifier. Elle forme également des valvules paraboliques (2), si-

---

(1) Lauth fils (*Essai sur les vaiss. lymph.*, sect. 2, p. 13) est même parvenu à démontrer anatomiquement la naissance des lymphatiques de la surface de la peau, les ayant injectés jusqu'à la face externe de cette dernière.

(2) On trouve souvent (E.-A. Lauth, *Essai sur les vaisseaux lymph.*, sect. 1, p. 4), dans les troncs lymphatiques, des valvules annulaires, formées par la réunion de deux valvules, qui, ayant bien moins de hauteur que les valvules ordinaires, ne ferment pas totalement la lumière du canal. On retrouve la même disposition dans les lymphatiques de différens viscères, dans ceux du foie surtout. (*Note des traducteurs.*)

tuées ordinairement deux à deux, mais quelquefois aussi isolées, et généralement d'autant plus nombreuses que le calibre des vaisseaux diminue davantage, de sorte que le canal thoracique en contient moins que tous les autres. La distance qui les sépare n'est pas la même partout; mais une loi générale, c'est qu'il y en a beaucoup plus dans les lymphatiques que dans les veines.

117. La membrane fibreuse manque (1), non pas, comme dans les veines, dans la plus grande partie seulement du système, mais même dans le canal thoracique; du moins les observations les plus attentives n'ont-elles pas pu la faire apercevoir chez l'homme. Cette membrane interne succède immédiatement à la tunique celluleuse, qui est plus mince, en proportion du volume des vaisseaux, que dans les autres portions du système vasculaire.

118. Indépendamment de toutes ces différences, le système lymphatique en offre encore d'autres très considérables. Ici se rangent les *glandes conglobées*, organes particuliers, qu'on ne rencontre dans aucune autre portion du système vasculaire.

119. Les glandes lymphatiques sont de petits corps arrondis, plus ou moins alongés, la plupart du temps un peu aplatis, d'un gris rougeâtre, durs, d'un volume très variable, qu'on trouve dans certaines parties du corps, où ils sont à peu près en même nombre et du même volume, qui interrompent le trajet des lymphatiques, qui ne sont point symétriques, et dont enfin la disposition ne présente rien de régulier. Leur nombre, leur volume, leur forme et leur couleur offrent des variations considérables et très constantes.

1° La plupart de ces glandes se trouvent au cou et dans l'intérieur des cavités pectorale et abdominale, tant le long des deux côtés de la colonne vertébrale, qu'entre les replis des

---

(1) Mascagni nie également l'existence des fibres musculaires dans les vaisseaux lymphatiques. Schreger en admet cependant (*Fragm. anat. et phys.* fasc. 1, Leipsick, 1791, pag. 9) de transversales dans le canal thoracique de l'homme et du veau. Sœmmerring croit aussi qu'il en existe dans ce canal. Rudolphi n'a pu les y découvrir, ni chez l'homme ni dans le cheval. (*Note des traducteurs.*)

membranes séreuses qui retiennent les organes logés dans ces cavités, et au voisinage de ces mêmes organes, par exemple, à la racine des poumons, autour de la bifurcation de la trachée artère. Leur nombre est assez considérable à la face, surtout autour de la bouche. Il y en a beaucoup moins au crâne. Aux membres, on n'en trouve ordinairement qu'à commencer du coude et du genou, et elles sont déposées autour des articulations. On en compte toujours moins au coude et au genou qu'à l'aine et à l'aisselle. Leur existence n'est constatée nulle part dans l'intérieur des organes, et les preuves qu'on croit en avoir trouvées, en citant les masses particulières qui se développent pathologiquement dans ces parties, par exemple, dans les poumons, le foie, la rate, le cerveau, etc., sont insuffisantes, puisque ces masses ne présentent jamais les caractères des glandes lymphatiques, et qu'en les examinant avec attention on reconnaît que ce ne sont pas même des glandes. Les glandes conglobées n'existent que dans le tissu muqueux disséminé entre les organes. On n'en rencontre non plus aucune dans le crâne.

En comparant ces glandes sous le point de vue de leur abondance plus ou moins grande dans diverses régions, on arrive aux résultats suivans :

a. Leur nombre augmente à mesure qu'on se rapproche des troncs, ce qui répand un certain jour sur leurs fonctions.

b. Elles sont tout-à-fait distinctes et séparées de la substance propre des organes.

c. Elles se trouvent surtout en grand nombre dans les endroits où le tissu muqueux est fort abondant.

d. Elles sont très nombreuses dans ceux où affluent beaucoup de substances étrangères, par conséquent au voisinage du canal intestinal et des poumons.

2° Le volume des glandes lymphatiques varie beaucoup dans une même région et dans les diverses régions du corps. Les plus grosses se trouvent à l'aine, dans le bassin, autour des bronches, dans le mésentère et à l'aisselle. Mais, dans ces divers endroits, on voit les grosses et les petites alterner ensemble. Elles ont rarement plus d'un pouce de long, d'un demi-pouce de large, et de trois à quatre lignes d'épaisseur.

L'âge influe certainement beaucoup sur leur volume. En est-il de même du sexe? on ne peut guère le penser, puisque d'excellens observateurs se contredisent à cet égard. Ainsi, Hewson dit qu'elles sont, proportion gardée, plus grosses chez les femmes, tandis que Bichat veut, au contraire, qu'elles aient un volume proportionnel plus considérable chez l'homme. Elles sont assurément plus volumineuses dans les premiers temps que sur la fin de la vie; car, dans la vieillesse, elles diminuent beaucoup, et disparaissent même souvent tout-à-fait dans quelques parties. Mais grossissent-elles beaucoup après la puberté, comme Hewson le prétend? Mes observations me portent à en douter.

3° Leur forme est en rapport avec leur volume. Les grosses sont plus plates et plus alongées, les petites plus arrondies, les minimes tout-à-fait rondes. Il est très remarquable que chaque système d'organes soit assujetti aux mêmes lois que la série entière des corps organisés, puisque, en général aussi, les êtres vivans se ressemblent d'autant plus à eux-mêmes dans tous les sens, c'est-à-dire deviennent d'autant plus ronds que leur volume diminue davantage.

4° Leur couleur varie aussi beaucoup. Les plus claires sont celles qui se trouvent dans l'intérieur des cavités pectorale et abdominale; les glandes sous-cutanées ont une teinte plus foncée; celles qui sont placées à la base des poumons et de la trachée-artère sont les plus foncées de toutes, et presque noires; souvent aussi celles qui avoisinent la rate sont colorées. Ces différences de couleurs paraissent dépendre, en partie de l'influence de la lumière, et, en partie aussi, de la nature des liquides que les glandes contiennent. De là la couleur noire des spléniques et des bronchiques, la couleur jaune de celles qui sont situées près du foie, et la couleur blanche de celles du mésentère, qui sont remplies de chyle.

120. Les conditions générales de la structure des glandes lymphatiques sont les suivantes. Au premier aperçu, elles ressemblent à une masse homogène et presque lisse; mais lorsqu'on remplit les vaisseaux lymphatiques qui pénètrent dans leur intérieur, leur surface devient raboteuse. Elles re-

çoivent une quantité considérable de sang : ce fluide leur arrive ordinairement par plusieurs rameaux, qui se divisent en ramuscules fort déliés dans l'intérieur de leur substance. Elles reçoivent des nerfs, mais d'une ténuité excessive. Elles ne sont pas enveloppées d'une membrane propre et distincte de leur substance; leur surface est bien couverte d'un tissu cellulaire condensé, mais on ne peut pas détacher ce tissu de leur substance sans le détruire. La capsule celluleuse des glandes ne se continue pas d'une manière insensible avec le tissu muqueux ambiant, mais elle en est séparée par des limites bien tranchées, de sorte que ces corps sont très mobiles dans l'état de santé; ils ne deviennent fixes et adhérens, dans les maladies, que quand le tissu cellulaire qui les entoure s'enflamme.

Quant aux connexions des vaisseaux lymphatiques avec leurs glandes, voici quels sont les phénomènes généraux qu'on observe sous ce rapport. A quelques lignes de distance de la périphérie de la glande, vers l'extrémité directement opposée au canal thoracique, un seul ou plusieurs lymphatiques, suivant son volume, se partagent en quelques branches qui pénètrent dans son intérieur avec les vaisseaux sanguins, et qui s'y divisent en une multitude de ramifications très déliées. Mais, vers l'autre extrémité de la glande, ces ramifications se réunissent en un petit nombre de troncs plus simples, qui l'abandonnent et poursuivent leur route. Ces derniers vaisseaux peuvent être considérés comme les conduits excréteurs des glandes lymphatiques.

121. Y a-t-il encore, dans les glandes lymphatiques, d'autres parties intégrantes que celles qui viennent d'être indiquées? Plusieurs anatomistes, entre autres Malpighi, Mylius, Cruikshank, Werner et Feller, admettent encore des follicules particuliers, des espèces de cellules creuses, arrondies, blanches et molles, qui constituent en grande partie les glandes, sur les parois desquelles se répandent les vaisseaux sanguins, et d'où naissent de nouveaux lymphatiques. La disposition de ces cellules est uniforme, d'après les uns, tandis que, suivant les autres, elle n'est pas la même partout. Ainsi Werner et Feller prétendent qu'il n'y a, dans les glandes les plus

rapprochées du canal intestinal, qu'une vésicule centrale, simple et volumineuse, d'où naissent les vaisseaux lymphatiques afférens, tandis que les glandes situées à une plus grande distance de l'intestin, et celles de toutes les autres régions du corps, renferment plusieurs de ces bourses. On s'est appuyé également des faits de l'anatomie comparée pour admettre ainsi des cellules dans les glandes lymphatiques de l'homme, car on en trouve, par exemple, de très grandes dans le cheval et dans l'âne.

Mais, suivant d'autres anatomistes, en particulier d'après Ruysch, Albinus, Gmelin, Hugo, Haase, Meckel, Hewson et Mascagni, les glandes ne sont que des agglomérations de vaisseaux sanguins, de vaisseaux lymphatiques et de tissu muqueux.

Il est réellement fort peu probable que la structure de ces organes soit celluleuse, du moins chez l'homme. Hewson admet bien, indépendamment des plexus vasculaires, de petites cellules, visibles seulement à l'aide du microscope, d'où il prétend que naissent de nouveaux vaisseaux lymphatiques, et l'on aperçoit, même à l'œil nu, une multitude de petits points d'où il découle un fluide quand on les comprime. Mais il reste à savoir si ce sont de véritables cellules, ou si ce ne sont pas plutôt des vaisseaux lymphatiques divisés. La seconde supposition paraît d'autant plus vraisemblable, que les vésicules d'une certaine étendue sont elles-mêmes de simples dilatations locales des lymphatiques, qui se continuent, sans aucune interruption, avec les vaisseaux, tant afférens qu'efférens, comme Mascagni l'a parfaitement démontré, et qu'on observe une disposition tout-à-fait semblable dans le système veineux, par exemple dans les corps caverneux de la verge et du clitoris.

Les phénomènes eux-mêmes qu'on croit être favorables à l'hypothèse de la structure celluleuse des glandes lymphatiques, sont plutôt propres à la combattre, ou du moins peuvent s'expliquer d'une autre manière. On prétend que les cellules deviennent surtout apparentes lorsqu'on suspend l'injection d'un ganglion, après l'avoir rempli à moitié environ; qu'on ne découvre qu'une série de cellules quand il n'existe

qu'un seul vaisseau afférent et efférent, tandis que, dans le cas contraire, on en aperçoit plusieurs, qui ne communiquent point ensemble, puisqu'on ne peut les remplir qu'en poussant l'injection dans leurs propres vaisseaux afférens; que par conséquent on démontre irrévocablement l'existence des cellules, surtout dans les glandes de l'aine, en poussant le mercure par un seul vaisseau, jusqu'à ce qu'il sorte du côté opposé, attendu qu'alors le réseau vasculaire, dont tout autre procédé couvre entièrement l'organe, ne gêne point l'observateur. Mais ces phénomènes prouvent seulement que, comme il est naturel de le penser, la structure intime des glandes devient plus facile à reconnaître quand les vaisseaux extérieurs ne sont point remplis de mercure. Ils ne démontrent pas que les espaces intérieurs soient plutôt des cellules que des vaisseaux dilatés, qui sont tout naturellement plus faciles à remplir de mercure que les vaisseaux d'un moindre calibre répandus sur la surface de l'organe. Il est tout simple aussi qu'on aperçoive d'autant mieux les flexuosités qu'elles existent en moins grand nombre. D'ailleurs le défaut de communication entre les divers espaces ou renflemens semble indiquer qu'on doit les considérer comme des dilatations partielles des vaisseaux, et non comme des cellules.

L'apparence extérieure des glandes lymphatiques injectées, sur laquelle Cruikshank appuie également son opinion, ne prouve pas davantage en sa faveur, puisque les bosselures qui donnent à ces organes la forme d'une grappe de raisin peuvent aussi bien être des flexuosités vasculaires que des cellules.

L'analogie tirée de la structure des animaux n'atteste non plus qu'une seule chose, c'est que, chez certains animaux, les vaisseaux lymphatiques se partagent en ramifications moins déliées que chez d'autres.

On est donc fondé à ne point admettre l'existence des cellules. On doit même rejeter l'opinion de ceux qui cherchent à concilier les deux hypothèses, en disant : 1° que les glandes sont de simples liens vasculaires dans quelques points du système lymphatique, particulièrement dans le médiastin postérieur et le bassin; 2° que, dans d'autres parties, notam-

ment à l'aine, elles sont composées à la fois de plexus vasculaires et de petites cellules; 3° enfin, que, dans d'autres régions encore, elles sont formées entièrement, ou presque entièrement, de petites cellules, où les vaisseaux lymphatiques se rendent, sans former auparavant aucun plexus. En effet, il est fort peu vraisemblable que ces organes, qui se ressemblent tant à l'égard de leurs autres qualités essentielles, et qui remplissent la même fonction, offrent des différences locales aussi considérables dans un point de leur structure. D'ailleurs il est évident que là même où la troisième modification semble exister, cette apparence peut très bien dépendre de ce que la division des vaisseaux lymphatiques contournés un grand nombre de fois sur eux-mêmes, ne commence que dans l'intérieur des glandes (1).

Quelques anatomistes, tels que Malpighi et Mylins, ont admis, au-dessous de la capsule celluleuse, une membrane musculeuse, enveloppant la substance de la glande, et de la face interne de laquelle partent une multitude de filamens qui forment un tissu réticulé, dans les mailles duquel se trouvent placées les vésicules. Ils ajoutent que cette disposition a pour but de favoriser la progression de la lymphe, mais cette membrane musculeuse n'existe point.

122. Les vaisseaux lymphatiques sont susceptibles d'un

---

(1) Lauth fils (*Essai sur les vaiss. lymph.*, sect. 3, p. 29) rejette également l'existence des cellules dans l'intérieur des glandes. Entre autres preuves dont il étaie son opinion, les suivantes nous ont paru les plus concluantes : les glandes lymphatiques n'existent pas encore dans l'embryon; à leur place on trouve de simples plaques, où la continuité des vaisseaux ne peut pas être révoquée en doute; or, si cette continuité était interrompue dans l'adulte par les cellules des glandes, il faudrait que ces vaisseaux, continus dans l'embryon, cessassent de l'être après la formation des glandes, ce qui n'est pas vraisemblable. On ne rencontre dans les oiseaux de véritables glandes lymphatiques qu'à la partie supérieure du thorax, par où passent les lymphatiques du cou; dans tout le reste du corps, les glandes sont remplacées par des plaques considérables, où l'on remarque des dilatations des vaisseaux aux points de leurs réunions et divisions. Il est évident que ces dilatations sont ce qu'on a pris pour des cellules dans les glandes, où cette structure ne pouvait pas être aussi distincte qu'elle l'est dans les oiseaux, chez lesquels ces plaques ne sont pas réunies en un corps solide. (*Note des traducteurs.*)

haut degré d'extension ; c'est ce que démontrent les variations considérables que ceux d'une même partie présentent dans leur diamètre chez des sujets différens, et en particulier l'augmentation étonnante de capacité que le canal thoracique est susceptible d'acquérir lorsqu'un obstacle quelconque s'oppose au cours des fluides qu'il charrie. La disparition totale de lymphatiques très dilatés, quand le fluide qui les distendait a été évacué par une moucheture, et l'affaissement des glandes lorsque l'absorption est achevée, attestent que ces vaisseaux ne sont pas moins contractiles. Ce dernier phénomène n'a lieu, du moins à un haut degré, qu'aussi long-temps que la vie persiste dans les lymphatiques. On ne peut donc pas l'attribuer à la seule élasticité. En outre, non seulement ces vaisseaux se crispent lorsqu'on les touche avec des acides concentrés, ce qui pourrait être attribué, du moins dans quelques cas, à l'action chimique de ces corps sur toutes les substances animales, comme l'a fait Bichat, mais encore ils se resserrent manifestement quand on les met en contact avec des stimulans chimiques moins forts, tels que le chlorure d'antimoine, l'alcool, l'eau chaude et même l'air froid. Une irritation mécanique, le contact d'un corps étranger, l'action d'un instrument tranchant, y excitent aussi des contractions et des alternatives de dilatation et de resserrement (1). Le canal thoracique ne revient pas autant sur lui-même, après la mort, que pendant la vie, après qu'il a éprouvé quelque lésion mécanique (2).

On ne peut donc pas refuser l'irritabilité aux vaisseaux lymphatiques, et je ne trouve aucun motif pour leur attribuer, en place de cette propriété, une vie particulière qui les rendrait susceptibles de se contracter (3).

Au contraire, l'absorption qui continue après la mort générale, le rapport direct entre la rapidité et la durée de cette action, le choix que font les lymphatiques, et leurs divers

(1) Schreger, *De irritab. vas. lymph.* Leipsick, 1789, exp. 3, 4, 6, 7, 9.
(2) Ibid., exp. 11.
(3) Ontyd, *De causis absorptionis per vas. lymph.*, Leyde, 1795, p. 79.

degrés d'activité, n'annoncent pas, comme on l'a prétendu (1), qu'ils soient doués de l'irritabilité, mais prouvent seulement que l'admission et le mouvement des substances qu'ils contiennent sont des phénomènes qui dépendent de la vie, et qui ne tiennent pas à la simple influence des lois de la mécanique. Je n'ai pas besoin de démontrer que Bichat s'est trompé, ou du moins a fait choix d'une mauvaise expression, en disant qu'ils remplissent leurs fonctions en vertu d'une contractilité insensible.

Dans l'état de santé, les lymphatiques ne sont pas plus sensibles que les autres vaisseaux; mais ils le deviennent beaucoup dans l'état de maladie, par exemple, dans l'inflammation.

123. Le système lymphatique a pour fonction d'absorber, d'élaborer jusqu'à un certain point, et de conduire dans le système veineux, les substances qui s'offrent à ses radicules. Le fluide qu'il contient marche donc des branches vers les troncs et le cœur. Les preuves de cette assertion sont :

1° Les phénomènes dont je me suis déjà servi (§ 115) pour démontrer que le système lymphatique est indépendant du système artériel, qu'il naît à la fois de la substance des organes et de leurs surfaces.

2° Le gonflement des lymphatiques entre leur extrémité périphérique et un point de compression ou de ligature établi sur leur trajet, comme aussi leur affaissement entre ce point et le cœur. Le fluide qu'ils contiennent coule d'après la même loi, quand on les ouvre.

3° La direction et la disposition des valvules (§ 116).

Comme ces conditions sont les mêmes dans toutes les parties du système lymphatique, la fonction et le mouvement du fluide doivent être aussi les mêmes dans toute son étendue. On ne peut donc point admettre, avec quelques écrivains anciens (2), et même modernes (3), ou que le système lym-

---

(1) Schreger, *l. c.*, p. 53.

(2) Bils, *Diss. quâ veras hepatis circa chylum et pariter ductus chyliferi hactenus dicti usus demonstratur.* Cf. Haller, *De part. corp. hum. fab.* I, § V, VI.

(3) Humpage, *Phys. researches into the most important parts of the ani*

phatique ne conduit pas la lymphe au cœur, mais la charrie en sens inverse, ou que ce mouvement a bien lieu dans les lymphatiques du canal intestinal, les *vaisseaux lactés* ou *chylifères*, mais qu'il ne s'opère pas dans les autres, dans les lymphatiques, *proprement dits*, où le fluide marche, au contraire, du tronc vers les branches, de sorte qu'ils sont immédiatement chargés d'accomplir la nutrition et la sécrétion. Rien n'est plus facile que de réfuter tous les argumens invoqués à l'appui de ces paradoxes.

Mais deux problèmes se présentent à résoudre: la fonction qui vient d'être attribuée au système lymphatique est-elle constante ? ou bien ne remplit-il pas aussi la fonction inverse, qui consiste dans la rétrogradation et l'excrétion des liquides contenus dans son intérieur ? La fonction de l'absorption n'appartient-elle qu'à lui seul, ou bien les veines y prennent-elles part aussi ?

I. Kratzenstein (1), Humpage et Darwin sont les principaux d'entre les physiologistes qui pensent que le fluide contenu dans les lymphatiques suit quelquefois un mouvement rétrograde. Ils se fondent sur les faits suivans:

1° Les valvules ne sont point un obstacle, et, comme elles jouissent de la vie, elles pourraient, ou acquérir la faculté d'agir en sens contraire, par une exaltation de leur vitalité, ou être frappées de paralysie : dans l'un et l'autre cas, le cours des fluides serait interverti.

Mais l'exaltation de la vie ne pourrait qu'accélérer le mouvement habituel. D'ailleurs, les valvules n'agissent pas seulement par leur vitalité, mais encore par leur disposition

---

mal œconomy. Londres 1794. — Treviranus (*Untersuchungen über wichtige Gegenstaende der Naturgeschichte und Medicin*. 1803, p. 126-128) a émis l'opinion qu'on doit refuser au système lymphatique la fonction de fournir la substance nutritive destinée à l'entretien de l'action vitale, et l'attribuer aux veines seules : 1° parce qu'il est trop étroit; 2° parce que la nutrition a lieu chez les personnes âgées, quand les glandes mesentériques sont obstruées; 3° parce que cette fonction s'effectue chez les animaux sans vaisseaux lymphatiques. J'examinerai plus loin ces argumens.

(1) *Theoria fluxus diabetici more geometrico explicati*, Halle, 1746.

mécanique, de manière que, même après la mort, elles s'opposent à ce qu'un fluide passe du tronc dans les branches, avec quelque force qu'on le pousse, tandis qu'elles lui permettent de couler dans le sens contraire.

2° L'analogie d'autres valvules vasculaires qui, dans l'état morbide, ne s'opposent point au mouvement rétrograde des fluides, et de celles d'autres organes encore, telles que la pylorique et l'iléo-cœcale, de la résistance desquelles l'action anti-péristaltique du canal intestinal triomphe quelquefois. Mais ces faits ne prouvent rien, parce que la structure n'est pas la même, et que les valvules dont il s'agit sont seules.

3° On prétend qu'après la mort les lymphatiques absorbent mieux les liquides en sens opposé que dans la direction normale. Mais les expériences qui ont été faites dans cette vue, prouvent seulement que les fluides transsudent encore quelque temps après la mort, et non que les lymphatiques sont les voies qui leur livrent passage.

4° Les phénomènes de la sécrétion urinaire, après l'introduction dans l'estomac de substances qui communiquent certaines qualités à l'urine; les changemens arrivent avec trop de rapidité pour qu'on puisse croire que les substances en question soient apportées aux reins par la circulation. Mais ce fait ne prouve rien non plus, puisque des expériences dont l'exactitude ne peut être révoquée en doute, démontrent que l'apport par la circulation est réel.

5° Les maladies qu'on a voulu expliquer par cette hypothèse, telles que le diabètes, les scrofules, la diarrhée, etc., ne sont pas concevables telles que ses partisans en exposent la théorie, et s'expliquent autrement d'une manière bien plus satisfaisante.

II. On ne peut pas déterminer rigoureusement si les lymphatiques seuls sont chargés de l'absorption, ou s'ils partagent cette fonction avec les veines. Cependant la première hypothèse paraît plus probable par les motifs suivans :

1° L'oblitération du système lymphatique s'oppose à ce que le chyle ou la lymphe sortent des parties qui les renferment; aussi la ligature du canal thoracique entraîne-t-elle la mort. Il est vrai qu'on s'est servi aussi de ces phénomènes comme

d'argumens favorables à la cause de l'absorption veineuse (1), mais fort improprement, car, d'un côté, il s'est trouvé que, dans les cas où l'on avait admis l'absorption par les veines, parce qu'on supposait les lymphatiques oblitérés, ceux-ci ne l'étaient pas *complètement;* d'un autre côté, lorsqu'on a prétendu que l'absorption cessait après la ligature des veines (2), on avait lié en même temps les vaisseaux lymphatiques, et l'absorption s'est faite quand ces derniers sont demeurés libres (3).

2° La lésion des lymphatiques produit les mêmes phénomènes, et les blessures de leur tronc commun occasionent la mort.

3° Les substances qui sont mises en contact avec une surface absorbante ne font que modifier l'action du système lymphatique et la nature du fluide qu'il contient. Ce qui le prouve, c'est d'abord qu'il n'y a que les vaisseaux et les glandes lymphatiques qui s'enflamment et se tuméfient par suite d'une infection; en second lieu, que les propriétés caractéristiques des substances mises en rapport avec une surface absorbante n'ont été retrouvées que dans la lymphe et non dans le sang.

Après avoir injecté du lait, ou des liquides, soit colorés, soit très odorans, dans le canal intestinal d'animaux vivans, on a toujours observé que le liquide contenu dans les vaisseaux chylifères offrait la même couleur ou la même odeur; mais on n'a rien trouvé de semblable dans le sang. Si l'on remplit le canal intestinal d'un liquide coloré, qu'on en injecte dans les artères un autre qui prenne facilement cette couleur, du lait, par exemple, et qu'on fasse revenir ce dernier par les veines, il reparaît incolore. Le même effet a lieu quand on se sert de liquides odorans. Le sang des veines intestinales ne devient pas plus fluide, quoiqu'on distende l'intestin avec de l'eau chaude jusqu'au point de le faire crever (4).

Mertrud prétend avoir fait passer plusieurs fois certains li-

(1) C'est ce qu'a fait Home, par exemple.

(2) Lower, *De corde*, t. II, p. 122.

(3) Hewson, *loc. cit.* p. 145.

(4) Hunter, *Med. comment.*, p. 42.

quides des vaisseaux lactés dans la veine azygos et les veines lombaires ; mais il n'indique ni les fluides dont il s'est servi ni le procédé qu'il a employé (1).

Dans d'autres expériences, où l'on a vu de l'eau passer du canal intestinal dans les veines de l'intestin (2), on avait exercé une longue compression, et très vraisemblablement il s'était fait une déchirure, comme il s'en opère si aisément, même lorsqu'on comprime peu. On doit encore soupçonner bien plus cette cause, ou une transsudation cadavérique, dans les cas où la matière injectée par les veines, après la mort, a passé dans le canal intestinal, et dans ceux où elle a reflué, soit de l'intestin, soit d'autres organes creux, tels que les vésicules séminales (3), dans les veines. On y est d'autant plus autorisé que, dans les expériences de Hunter, les phénomènes énoncés précédemment eurent lieu tant que dura la vie de l'animal, et que les seconds parurent seulement après sa mort, sans même être toujours constans. Si l'eau passe de la cavité du canal intestinal dans les veines, elle transsude aussi en bien plus grande quantité à la surface de l'intestin.

Je dois parler ici des traces de chyle qu'on dit avoir aperçues dans le sang des veines intestinales. Mais, en admettant même que les stries blanchâtres qu'on a prises pour telles fussent réellement du chyle, on les rencontre également dans d'autres veines, de sorte qu'elles ne prouvent rien.

4° Le système lymphatique suffit pour l'absorption, puisque le nombre des vaisseaux qui le constituent est immense, et le mouvement du fluide qu'ils renferment très rapide. L'étroitesse du canal thoracique ne prouve rien, tant à cause de cette rapidité même, que parce que la capacité du conduit est très variable, et qu'on en trouve toujours plus d'un à la fois.

5° Les substances même les plus douces, l'eau, l'huile, le lait, l'air, le mucilage, introduites directement dans le système veineux, compromettent ou détruisent la vie.

---

(1) Mertrud, *Mémoire où l'on se propose de démontrer que tout le chyle n'entre pas dans le canal thoracique*, etc. ; dans *Mémoires présent.*, t. III, 1760, p. 155-158.

(2) Kaaw Boerhaave, *De perspir.*, § 469-471.

(3) Meckel, *Exp. et obs. de finibus venarum.*

6° Les autres argumens par lesquels on a cru démontrer la nécessité de l'absorption veineuse sont faciles à réfuter.

a. Les veines absorbent réellement chez plusieurs animaux qui n'ont point de système lymphatique. Jusqu'à Hewson (1), on a cité, à l'appui de cette règle, les oiseaux, les reptiles et les poissons. Treviranus (2) leur a même refusé les lymphatiques, après qu'Hewson en eut démontré l'existence dans ces classes. On ne peut plus alléguer aujourd'hui que les animaux sans vertèbres (3). Mais alors on aurait également le droit de dire que l'absorption ne se fait point par des vaisseaux, et que partout le fluide nourricier pénètre immédiatement dans la substance des organes, attendu qu'il y a des animaux qui n'ont pas un seul vaisseau.

b. L'absorption par les veines a lieu aussi dans certaines parties du corps des animaux pourvus d'un système lymphatique. On cite l'exemple du placenta, de la verge et du clitoris, disant que le placenta n'a pas de lymphatiques, et que, quant à la verge et au clitoris, le sang qui s'épanche des vaisseaux y est réellement repris par les veines, pour être ramené dans le torrent de la circulation. Mais l'absence des lymphatiques dans le placenta n'est pas encore parfaitement démontrée; bien loin de là, quelques observations faites depuis peu rendent leur existence probable (4). D'ailleurs il serait possible que, le placenta

---

(1) *Experimental inquiries*, t. II, Londres, 1774, ch. IV-VI.

(2) *Untersuchungen über wichtige Gegenstaende der Natur und Medicin*, Goettingue, 1803, p. 127.

(3) Magendie a repris les observations d'Hewson, et conclu de ses propres dissections que les vaisseaux chyleux et les canaux thoraciques n'existent pas chez les oiseaux, et que les seules traces des vaisseaux lymphatiques se voient au cou, où l'on rencontre, comme chez les mammifères, des vaisseaux et des glandes lymphatiques, assez souvent remplis, chez les oiseaux vivans, par une lymphe diaphane et sans couleur. Il est porté à croire que les reptiles et les poissons sont aussi entièrement dépourvus de vaisseaux lymphatiques, et que les organes décrits sous ce nom ne sont que des veines sanguines. *Voyez* son *Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques des oiseaux*; dans *Journal de physiologie expérimentale*, t. I, 1821, p. 47. (*Note des traducteurs.*)

(4) G. Uttini, dans *Memorie dell'istituto nazionale italiano*, t. I, p. 11. Bologne, 1806, p. 209-216. — Michaelis, *Obs. circa placentae ac funiculi umbilicalis vasa absorbentia*, Goettingue, 1790.

étant un organe temporaire, et par conséquent d'une structure moins parfaite, les veines y fussent en possession de la faculté d'absorber, de la même manière qu'elles ont partout ce pouvoir chez les animaux imparfaits. A l'égard de la verge et du clitoris, le sang ne s'y extravase point; mais les prétendues cellules de leur corps spongieux ne sont que des veines dilatées; d'ailleurs quand bien même cette disposition n'aurait pas lieu, les veines n'absorberaient ici que du sang.

c. On prétend encore qu'il n'est pas possible d'expliquer d'une manière satisfaisante la grande différence qui existe entre la capacité des artères et celle des veines, sans admettre qu'il entre de dehors, dans ces dernières, autre chose que du sang. Mais, d'une part, l'ampleur proportionnelle des veines, qu'on dit être si considérable, n'a pas lieu pendant la vie; d'un autre côté, elle dépend en grande partie des obstacles que le cours du sang rencontre dans ces vaisseaux, et de l'expansion plus grande de celui qu'ils charrient.

d. Enfin on allègue la différence entre le sang artériel et le sang veineux, disant que ce dernier est moins coagulable, et que même celui de la veine porte ne se coagule pas. Mais cette assertion est erronée. D'ailleurs le chyle, à la présence duquel cette fluidité et cette incoagulabilité ont été attribuées, se coagule lui-même (1).

---

(1) L'opinion que les veines absorbent remonte jusqu'à Galien; mais, repoussée par T. Bartholin, et surtout par Hunter, Hewson et Cruikshank, elle n'était plus considérée, depuis 1795, que comme une curiosité purement historique, lorsqu'en 1809 Magendie publia son *Mémoire sur les organes de l'absorption chez les mammifères*, dans lequel il rapportait des expériences faites conjointement avec Dupuytren et Delile. (*Journal de physiologie expérim.*, t. I, p. 18. — *Précis élément. de physiol.*, t. II, p. 176 et suiv., p. 229 et suiv.). Les principaux résultats étaient, 1° que si toutes les communications entre le canal thoracique et les veines sous-clavières avaient été comprises dans une ligature, l'animal périssait au bout de cinq ou six jours; 2° que la ligature du canal thoracique n'empêchait et ne retardait même pas la mort d'un animal soumis à l'action d'un poison; 3° que le poison appliqué à une partie ne communiquant plus avec le reste du corps que par l'artère et la veine qui s'y rendaient, n'en manifestait pas moins ses funestes effets; 4° enfin, que des substances odorantes ou colorantes, soumises à l'absorption, se retrouvaient, au

124. Sous le rapport de la durée de son action, le système lymphatique est du nombre des organes qui la conservent le plus long-temps. Les liquides colorés qu'on injecte dans la poitrine et l'abdomen, ou dans lesquels on se contente de plonger un organe, pénètrent encore quarante heures après la mort dans les vaisseaux lymphatiques.

---

bout d'un laps de temps très court, dans le sang veineux, mais non dans la lymphe du canal thoracique.

Ces résultats déterminèrent Magendie à conclure, 1° que les veines sanguines absorbent; 2° qu'il est très douteux que les vaisseaux lactés absorbent autre chose que le chyle; 3° qu'il n'est pas démontré que les autres lymphatiques jouissent de la faculté absorbante. Ribes (*Mém. de la soc. méd. d'émulation*, 1817, t. VIII, p. 604 et suiv.) s'étant convaincu, par les injections, que les veines ont des orifices ouverts dans le tissu cellulaire et la cavité des intestins, ayant en outre rencontré plusieurs fois, dans les veines, diverses substances absorbées, telles que de la graisse et du pus, sans trouver rien de semblable dans les artères ni dans les lymphatiques, se prononça de même en faveur de la faculté absorbante des veines. Emmert, Mayer, Nasse, Jaeckel, Tiedemann, Gmelin, Seiler, Ficinus, et plusieurs autres, parvinrent aux mêmes résultats, soit en répétant les expériences faites par Magendie, soit en en instituant de nouvelles. Toutes ces expériences cependant ne pouvaient tendre qu'à démontrer la faculté absorbante des veines, et n'excluaient pas rigoureusement celle des lymphatiques. C'est pour remplir cette lacune que Ségalas (*Note sur l'absorption intestinale*, dans *Journal de phys. expér.* t. II, p. 11) entreprit une série d'expériences, dans un ordre inverse, c'est-à-dire qu'il soumit à l'action des vaisseaux lactés seuls du poison introduit dans une anse d'intestin, les vaisseaux sanguins qui y correspondaient étant préalablement liés avec beaucoup de soin, afin de ne pas comprendre dans les ligatures les lactés, qu'on voyait gorgés de chyle. Il eut pour résultat qu'aucun des symptômes ordinaires d'empoisonnement ne se manifesta tant que l'anse d'intestin ne communiquait avec le reste du corps que par les vaisseaux lactés seuls, mais qu'ils eurent lieu avec leur rapidité ordinaire, dès qu'une veine déliée put permettre au sang de passer dans le reste du corps. La conclusion fut que les veines absorbent exclusivement les substances, autres que le chyle, qui sont déposées dans le canal intestinal. Toutes ces expériences, plusieurs fois répétées, sans modifications apparentes dans les résultats, et les conclusions qu'en ont tirées leurs auteurs, firent qu'un grand nombre de physiologistes adoptèrent cette doctrine, et que journellement elle recruta de nouveaux sectateurs. Fohmann (*Anatomische Untersuchungen uber die Verbindung der Saugadern mit den Venen*, Heidelberg, 1821.) éleva le premier des doutes à cet égard, en expliquant les résultats de

L'activité de ces vaisseaux dure toujours plus long-temps que l'irritabilité des muscles, et elle persiste encore après que la chaleur animale est éteinte.

Ces expériences ne réussissent pas toujours, mais il faut bien se garder de conclure de là que le phénomène n'a jamais lieu. Au contraire, les différences qu'on observe prouvent qu'il

---

Magendie par les communications qu'il démontra exister entre les lymphatiques et les veines, dans le tissu des organes et l'intérieur des glandes lymphatiques.

Lauth fils (*Essai sur les vaisseaux lymphatiques*, Strasbourg, 1824), en suivant la même voie, confirma l'existence des communications démontrées par Fohmann, et s'appuyant, soit de ses propres expériences, soit de celles faites par les auteurs qui l'ont précédé, et qui prouvent la faculté absorbante des vaisseaux lymphatiques, se fondant aussi sur l'impénétrabilité des tissus par pores inorganiques, dans l'état physiologique, et considérant enfin que les veines sanguines sont nécessairement continues avec les artères, et que tout rameau veineux qui naîtrait par un orifice ouvert ne serait plus, par cela même, une veine sanguine, il établit les conclusions suivantes: 1° que les vaisseaux lymphatiques absorbent; 2° que ces vaisseaux se terminent en partie dans les veines sanguines, en partie dans le tissu des organes et dans les glandes lymphatiques; 3° qu'il paraît y avoir des substances qui sont toujours versées dans les veines par les radicules lymphatiques, pour être éliminées plus vite de l'économie animale; 4° que rien ne prouve l'absorption par les veines, qui est même contredite par l'idée qu'on doit se faire de ce genre de vaisseaux. *Voyez* encore, sur ce sujet, Tiedemann et Gmelin, *Recherches sur la route que prennent diverses substances pour passer de l'estomac et du canal intestinal dans le sang*; traduit de l'allemand, Paris, 1821; — Fodera, *Recherches expérimentales sur l'absorption et l'exhalation*, Paris, 1824. — Wertrumb, *Mémoire sur cette question : y a-t-il ou non passage immédiat des substances appliquées au corps humain, de la surface d'application dans le système sanguin*; dans *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. XVI, p. 225. — *Expériences sur le pouvoir absorbant des veines*, par Seiler et Ficinus; même recueil, t. XVIII, p. 318, et t. XIX, p. 125.

Nous lisons, dans l'*Anthologie de Florence*, que Lippi annonce la découverte, faite par lui, de plusieurs gros troncs lymphatiques qui s'ouvrent directement dans la veine cave au milieu de l'abdomen, et qu'il se sert aussi de cette découverte pour expliquer plusieurs phénomènes dont on s'était servi pour étayer l'hypothèse de l'absorption par les veines. Le Mémoire dans lequel ses observations sont contenues a été lu, le 6 mai, devant la Société de médecine de Florence; il n'a point encore été publié, ou du moins il n'est pas venu à notre connaissance.

(*Note des traducteurs.*)

tient réellement à l'influence de la vie, et que l'absorption qui continue après la mort des autres organes n'est pas un phénomène de capillarité, quoique la position déclive des parties la favorise. L'expérience réussit d'autant mieux que la vie est moins épuisée ; aussi n'est-elle jamais ou presque jamais couronnée de succès chez les animaux ou les hommes qui périssent accablés par la maladie : elle réussit mieux chez les jeunes gens que chez les vieillards, quand le liquide est chaud que lorsqu'il est froid.

125. Ces faits répandent quelque lumière sur la cause de l'absorption. Il s'ensuit que c'est un phénomène vital, conséquence qui découle bien plus encore,

1° Du choix que les lymphatiques font, sinon toujours, du moins dans l'état normal, entre les substances qui se présentent à leur action ;

2° De ce que leur activité n'est pas toujours la même. Liée en grande partie au degré d'énergie vitale, cette activité demeure quelquefois suspendue pendant des années entières sur certains points, ainsi qu'on le voit, par exemple, dans l'hydropisie, et reparaît ensuite tout-à-coup, souvent sans cause appréciable, ou au milieu d'un concours de circonstances propres à exalter l'énergie de la vie.

ARTICLE II.

DU SYSTÈME VASCULAIRE DANS L'ÉTAT ANORMAL.

126. En quittant l'état normal du système vasculaire pour étudier son état anormal, le premier pas à faire est de rechercher l'origine accidentelle de ce dernier.

Cette origine est due à l'*inflammation* survenue dans les substances produites par la coagulation des fluides épanchés. Comme l'INFLAMMATION, OU UN ACTE ANALOGUE, EST LA VOIE PRINCIPALE PAR LAQUELLE SE PRODUISENT TOUTES LES FORMATIONS, SOIT RÉGULIÈRES, SOIT IRRÉGULIÈRES, et qu'elle a son siége dans le système vasculaire, il me paraît convenable de faire connaître ici les principaux traits de son histoire, mais en les

rassemblant dans un cadre serré, et en m'attachant particulièrement à la forme.

L'inflammation a son siége dans les ramifications les plus déliées du système sanguin, *dans les capillaires*. Elle y accumule, en plus grande quantité qu'à l'ordinaire, le sang, qui circule alors tantôt plus rapidement, tantôt avec moins de vitesse que dans l'état normal (1).

Le résultat de cette accumulation est de dilater les vaisseaux capillaires (2). La partie devient donc *plus rouge* qu'elle n'a coutume de l'être. Lorsque cet état a duré quelque temps (3), il en survient d'autres qu'on désigne sous le nom de *terminaisons* de l'inflammation. Mais il ne faut pas perdre de vue que, si l'on excepte le premier, l'inflammation persiste, quoi-

---

(1) Voyez sur l'état des vaisseaux sanguins dans l'inflammation, J. Thomson, *Lectures on inflammation exhibiting a view of the generale doctrine pathological and practical of medical surgery*, Édimbourg, 1813, p. 75-89.

(2) Cette dilatation peut persister après même que l'inflammation s'est dissipée, et il en résulte que des vaisseaux sont visibles, même à la surface, dans des parties qui n'en contenaient auparavant que de fort déliés. Nous citerons pour exemple le ptérygion et certaines angines.

(*Note des traducteurs.*)

(3) Des vues scolastiques, dictées par l'empirisme, ont conduit les médecins à distinguer l'inflammation en *aiguë* et *chronique*, expressions auxquelles ils attachent vaguement l'idée d'une inflammation qui dure peu, et d'une autre qui dure long-temps. Le prétendu succès des excitans dans cette dernière l'a fait souvent considérer comme un état opposé à celui de l'inflammation, de sorte qu'on a placé l'inflammation aiguë dans le domaine de la force, de la *sthénie*, et qu'on a relégué la chronique dans celui de la faiblesse, de l'*asthénie*. Ceux qui se sont le moins éloignés de l'observation, et qui ont adopté en même temps le langage le plus contradictoire, appelaient cette dernière *inflammation atonique*. Au milieu de ces spéculations d'école, qui ont varié à l'infini, sous l'influence de toutes les sectes, la part que l'inflammation prend à la production des formations nouvelles ou anormales a été le plus ordinairement méconnue, quelquefois cependant entrevue. Elle fixe en ce moment l'attention générale. Personne aujourd'hui, du moins chez nous, n'admet d'inflammation asthénique; mais il répugne encore à quelques pathologistes de faire dépendre toutes les formations nouvelles de l'inflammation. Nous reviendrons sur ce sujet dans une note au chapitre XII.

(*Note des traducteurs.*)

qu'à un degré plus faible, tant que ces états consécutifs durent. Tantôt l'inflammation disparaît sans laisser de traces, et l'on dit alors qu'il y a eu *résolution*, tantôt il survient une formation nouvelle. La plus simple est l'*exsudation*, qui a lieu par l'épanchement de la portion incolore du sang, plus ou moins pure, dans la substance ou à la surface de la partie enflammée (1). Suivant que le fluide épanché est plus ou moins coagulable, il en résulte, soit seulement une espèce d'hydropisie, soit l'*induration* de la substance de l'organe, soit enfin l'*adhérence* de parties originairement séparées, mais voisines, parce que le fluide épanché se solidifie, et représente plus ou moins le tissu muqueux ou le tissu séreux. Il n'est pas rare de trouver ces deux derniers états réunis ensemble. Ordinairement il se développe des vaisseaux sanguins dans la substance épanchée et coagulée. Ces vaisseaux ne sont pas de toute nécessité des prolongemens de ceux qui existaient déjà : mais, de même qu'à l'époque de la première formation, des vaisseaux naissent dans la substance, d'abord homogène, et se réunissent peu à peu, tant les uns avec les autres, qu'avec ceux qui existaient auparavant. Leur structure n'est pas aussi régulière que celle de ces derniers, et ils semblent moins des vaisseaux véritables que de simples *voies* (2), qui ne sont pas séparées par des membranes propres de la substance dans le sein de laquelle elles ont pris naissance. Le tissu muqueux, et le tissu séreux qui s'en rapproche beaucoup, sont surtout disposés aux adhérences de cette espèce, qui gênent plus ou moins les mouvemens des parties. Lorsque cet acte se passe dans des organes qui ont éprouvé une solution de continuité, on dit que la réunion se fait *par adhésion* ou *par première intention*.

Une seconde espèce de formation nouvelle est la *suppura-*

---

(1) Voyez sur ce sujet une note importante de Th. Dowler, *Sur les produits de l'inflammation aiguë*; dans *Journ. complém. du Dict des sc. méd.*, t. XVIII, p. 188.

(2) Borden, *Recherches sur le tissu muqueux*, Paris, 1767, p. 28. *Voyez* à ce sujet les importantes observations de Home, sur les changemens que le sang subit en se coagulant, dans *Phil. trans.*, 1818, p. 173 185.

tion. Ici, la texture subit un changement encore plus essentiel, puisque la partie enflammée se transforme, en grande partie, en un organe sécrétoire nouveau, analogue aux membranes muqueuses, dont le produit est un fluide particulier, appelé *pus* (1). La formation préliminaire de cet organe n'est cependant pas indispensable pour qu'il se produise du pus; aussi ne l'observe-t-on pas dans les membranes muqueuses. En général, pour que la suppuration ait lieu, il faut que l'inflammation ait atteint un certain degré d'intensité, et duré un certain laps de temps. Mais ces conditions ne sont pas non plus de rigueur.

La quatrième terminaison de l'inflammation est le *sphacèle* de la partie, auquel conduit la *gangrène*. On donne aussi au premier de ces deux états le nom de *gangrène humide*, et au second, celui de *gangrène sèche*. Le rouge clair se change en un rouge foncé, qui passe bientôt au noir. La partie mortifiée subit alors les changemens que tout corps organisé éprouve après sa mort (2).

Lorsque cet état n'occasione que la mort de la partie qui avait été frappée d'inflammation, la gangrène *s'arrête*. Il se forme, sur la limite du vif et du mort, une rainure rougeâtre, un enfoncement, le long duquel la partie vivante paraît d'un rouge clair. Cette rainure est produite par l'absorption qui, devenue plus active, travaille à séparer la partie morte de celles qui vivent encore.

Les moyens de rétablissement sont plus compliqués dans les cas de suppuration et de mortification que dans ceux de résolution et d'adhésion. Il se développe, sur les surfaces qui sécrètent le pus, de petites élévations rougeâtres, formées de tissu muqueux et de vaisseaux très déliés, qu'on appelle *bourgeons charnus*. Ces bourgeons se réunissent peu à peu, s'affaissent, et forment enfin une *cicatrice*, qui est plus petite,

---

(1) Brugmans, *De puogenis*, Groningue, 1785. — Home, *On the properties of pus*, Londres, 1788. — Pearson, *Observations et expériences sur le pus*; dans *Phil. trans.*, 1810, p. II, p. 294-317.

(2) Voyez, sur l'état des vaisseaux sanguins dans la gangrène, Thomson, *Lectures on inflammation*, p. 552.

dans toutes ses dimensions, que ne l'était d'abord la partie malade, et qui a plus ou moins parfaitement la structure de l'organe à la place duquel elle s'est établie (1).

127. Quoiqu'il se développe, dans les parties de formation nouvelle, des vaisseaux également nouveaux, dont les uns naissent indépendamment de ceux qui existaient déjà, tandis que d'autres sont de simples prolongemens de ces derniers (§ 126), les anciens vaisseaux ne possèdent pas la faculté de se régénérer en entier. Quand l'un d'eux vient à être détruit par une ligature, ou de toute autre manière, il ne s'en forme jamais un nouveau à sa place. Lors même qu'une plaie faite à un vaisseau guérit par cicatrisation, et sans que le canal s'oblitère, ce vaisseau diffère toujours, par sa dureté et sa texture indéterminée, de ceux qui n'ont pas éprouvé le même accident, quoique Maunoir ait avancé le contraire. Ce que ce praticien considérait comme un commencement de régénération, n'était qu'une occlusion encore imparfaite de l'artère (2).

128. Les quatre portions dont le système vasculaire se compose, savoir, le cœur, les artères, les veines et les lymphatiques, présentent un grand nombre d'anomalies, tant dans leur forme extérieure que dans leur forme intérieure. Parmi ces anomalies, plusieurs leur sont communes à toutes, tandis que d'autres appartiennent plus particulièrement, ou même spécialement, à l'une d'elles. Mais celles mêmes qu'on rencontre indistinctement dans les quatre portions du système sont plus ou moins modifiées par les différences qu'on observe dans la structure normale de chacune.

On peut établir à peu près la classification suivante. Les aberrations du système vasculaire se partagent en anomalies dans la forme extérieure, et en anomalies dans la forme intérieure ou la texture. Les premières se rapportent à la situation, à la masse, au volume, à la configuration et à la continuité du système. Toutes ces anomalies peuvent être congé-

---

(1) Moore, *On the process of nature in the healing of wounds*, Londres, 1789. — Home, *Sur la conversion du pus en bourgeons charnus*; dans *Phil. trans.*, 1819, p. 1-11.

(2) Maunoir, *Mém. sur l'anévrysme*, Genève, 1802, p. 108.

niales, ou produites accidentellement par des influences qui agissent d'une manière contraire à la règle. Ne pouvant entrer dans les spécialités, qui, si l'on veut les faire bien comprendre, doivent être renvoyées à l'anatomie spéciale, je me bornerai aux considérations suivantes.

129. Les anomalies de situation s'expriment, dans les vaisseaux, principalement par le caractère insolite de leur origine et de leur cours; dans le cœur, par les changemens de sa direction (1).

130. Les anomalies de masse et de volume sont en plus ou en moins de l'état normal. La masse et le volume ne sont pas nécessairement accrus ou diminués tous deux à la fois; souvent même ces deux qualités sont frappées en même temps d'anomalies inverses. L'accroissement de masse et de volume est plus commun que ne le sont le rétrécissement et le rapetissement.

Dans le cœur, les veines et les lymphatiques, l'agrandissement se complique ordinairement d'un changement de texture. Il s'accompagne souvent, dans le cœur, d'un accroissement de substance, tandis qu'en général il n'y a que dilatation dans les veines et dans les artères. Quant aux artères, lorsqu'elles sont dilatées, on y observe non seulement une altération de texture, mais encore une déchirure partielle.

Je suis obligé de renvoyer aussi à l'anatomie spéciale l'exposition des anomalies que le cœur présente sous ce rapport; mais l'histoire de celles des autres portions du système vasculaire est à sa place ici.

Dans les artères, la dilatation anormale s'appelle *anévrysme* (2). Cependant on désigne sous ce nom plusieurs états des artères dont l'essence est totalement différente, savoir :

1° La dilatation totale ou partielle de leur circonférence;

2° La destruction totale ou partielle de leur continuité.

---

(1) *Voyez* mon *Mémoire sur les vices de conformation primitifs du cœur*, dans Reil, *Archiv für die Physiologie*, t. VI, cah. III.

(2) Lauth, *Collectio scriptorum latinorum de aneurysmatibus*, Strasbourg, 1785. — Scarpa, *Réflexions et observations anatomico-pathologiques sur l'anévrysme*, trad. par Delpech. Paris, 1809.

Ces deux états sont néanmoins distingués l'un de l'autre par la dénomination d'*anévrysme vrai*, donnée au premier, et par celle d'*anévrysme faux* ou *mixte*, imposée au second.

On appelle communément *anévrysme vrai* une simple dilatation des artères dans toute leur circonférence. Un état semblable est possible, et on l'observe même quelquefois ; mais il est extrêmement rare, et n'existe presque jamais dans les cas où l'on a coutume de le supposer. Il est plus ordinaire de rencontrer, quoique ce ne soit pas non plus, à beaucoup près, ce qui arrive dans toutes les circonstances, une légère dilatation, accompagnée d'une dégénérescence considérable de la membrane interne de l'artère, comme inflammation, cartilaginification, fragilité de cette tunique, et plus tard, quand la dilatation a fait quelques progrès, d'une déchirure de la membrane interne et de la membrane fibreuse, avec épanchement du sang dans la membrane celluleuse par la fissure, qui est toujours plus ou moins facile à apercevoir.

La membrane celluleuse avait déjà contracté auparavant des adhérences intimes avec la tunique interne, par suite de l'état maladif de cette dernière, ou de la compression, en sorte que, soit que la rupture s'opère tout-à-coup, soit qu'elle se fasse peu à peu, il ne peut pas s'opérer un épanchement sanguin dont la durée illimitée occasione la mort. Voilà pourquoi on ne trouve pas l'artère uniformément distendue dans les anévrysmes volumineux; on rencontre seulement le sac produit par la tunique celluleuse, appliqué sur sa surface, et ordinairement uni à elle par un col étroit. Ce sac contracte des adhérences avec les parties voisines, mais la pression du sang le détruit lui-même peu à peu ou tout-à-coup. Tant que sa portion détruite correspond à une partie dure, notamment à un os, et que l'ouverture adhère à cette partie, dans toute sa circonférence, il ne s'en échappe rien ; mais, dès que ses adhérences avec un autre organe, qui n'est pas lui-même protégé, viennent à se déchirer, le sang, faisant irruption par l'ouverture, s'écoule lentement ou rapidement dans une cavité du corps, ou dans un autre organe, ou enfin même à la surface du corps, et la mort arrive plus ou moins vite. Telle est du moins l'issue ordinaire des anévrysmes vrais. Il est fort rare

que, quand on abandonne la tumeur à elle-même, une inflammation, développée accidentellement, oblitère le vaisseau dans sa portion malade, et que la circulation se rétablisse ensuite par la dilatation des artères collatérales.

Cet exposé démontre que la plupart des anévrysmes qu'on regarde comme vrais, sont réellement *mixtes*, puisqu'il y a en même temps déchirure à la membrane interne et distension de la tunique externe. La simple dilatation des artères n'a guère lieu que dans les organes qui grossissent beaucoup, parce qu'alors l'artère participe au surcroît de nutrition; encore même n'arrive-t-elle pas toujours dans cette circonstance.

Il n'est pas rare que le système artériel ait de la disposition à cette altération morbide dans une portion plus ou moins considérable de son étendue. C'est ce qu'on appelle *diathèse anévrysmatique*. Souvent alors le même sujet présente un grand nombre d'anévrysmes sur des points différens du corps, et sur les diverses artères d'une même partie. Une prédisposition semblable n'est cependant pas absolument nécessaire; et, soit qu'il y ait ou non fragilité des tuniques artérielles, il suffit d'influences mécaniques extérieures pour produire cet état, quoique, en général, ces causes se bornent à altérer le tissu des artères dans l'endroit où porte leur action.

L'*anévrysme faux* ne mérite pas le nom d'anévrysme, puisqu'il ne consiste point dans une dilatation, mais seulement dans une solution de continuité de l'artère. Il est ordinairement produit par une lésion externe, assez fréquente surtout dans la saignée, lorsqu'on ouvre l'artère en place de la veine. C'est par cette raison qu'on le rencontre plus particulièrement à l'extrémité inférieure de l'artère brachiale. Suivant alors que, par l'effet de causes diverses, le sang se répand dans tout le membre, entre les muscles et au-dessous de la peau, ou n'envahit qu'un petit espace, on donne à l'anévrysme l'épithète de *diffus* ou de *circonscrit*.

L'*anévrysme mixte*, d'après la définition des auteurs, est celui dans lequel on observe déchirure de quelques membranes artérielles et simple distension des autres. On admet qu'il peut y avoir, ou déchirure des membranes externes

avec dilatation des internes, ou déchirure des internes avec distension des externes.

Ce dernier état est, comme je l'ai déjà dit, celui qui a ordinairement lieu dans les cas où l'on admet un anévrysme vrai. Quant au premier, il doit être fort rare, car non seulement l'ablation de la membrane externe, mais encore celle de la plus grande partie de la moyenne, n'occasione aucune dilatation dans le vaisseau, même lorsque les organes circonvoisins ne protègent plus l'artère (1).

Outre ces états anormaux, qui ne sont relatifs qu'aux artères seules, la lésion d'un vaisseau artériel peut s'accompagner de celle des veines. Si alors les plaies sont situées de manière que les deux vaisseaux s'abouchent ensemble, il en résulte l'*anévrysme variqueux*, qu'on appelle aussi *mixte*, par abus de mots (2).

Cet accident est rare et purement fortuit dans les anévrysmes déterminés par une cause interne, qu'on est dans l'usage de regarder comme des anévrysmes vrais. Il peut se faire néanmoins que le sac s'ouvre alors dans une veine voisine, ou dans un vaisseau charriant du sang noir (3), auquel il adhérait auparavant, et dont il a fini par détruire les parois au point de contact. Mais l'accident est plus commun et survient nécessairement dans les circonstances où une lésion extérieure produit un anévrysme faux ordinaire, quand la veine a été traversée d'outre en outre, avec la paroi correspondante de l'artère qui l'accompagne. Le sang coule alors de

---

(1) Hunter, dans les *Trans. of a soc. for improv. of med. and chirurg. knowl.*, vol. I, p. 144.

(2) Hunter, *History of an aneurysm*; dans *Med. obs. and inq.*, vol. I, n. 26, p. 340. *Further obs. upon a partic. spec. of aneurysm*; ibid. vol. II, n. 36. — Clegborn, *The case of an aneurysmal varix*; ibid. vol. III, n. 13. — White, *On the varicose aneurysm*; ibid. vol. IV, n. 34. — Armiger, *On varicose aneurysm*; ibid. n. 35. — Brambilla, *Von der blutaderigten Schlagadergeschwulst*; dans *Abh. d. Jos. Akad.*, t. I, p. 92. — Larrey, dans *Bullet. de la fac. de méd*, 1812, n. 1-3.

(3) Wills, *A case of aneurysm of the aorta communicating with the pulmonary artery*; dans *Med. trans. of a soc. far the improv. of med. and chir. knowl.*, vol. III, n. 7.

l'artère dans la veine et dans le tissu cellulaire ambiant; mais le voisinage des deux vaisseaux, la facilité avec laquelle le sang passe de l'artère dans la veine, et l'influence de la compression, font que les deux ouvertures correspondantes se ferment, aussi bien que la plaie extérieure de la veine, et qu'il ne reste plus qu'une communication anormale entre les deux vaisseaux.

La dilatation des veines (1), ou la *varice*, et celle des lymphatiques (2) (*cirsus*), ne sont presque jamais accompagnées de la dégénérescence des membranes. Elles dépendent bien plus souvent que l'anévrysme d'une simple dilatation, parce que les veines et les lymphatiques sont beaucoup plus extensibles que les artères. En général aussi elles ne sont dues qu'à des obstacles mécaniques qui s'opposent au libre cours des humeurs. Cependant il n'est pas rare non plus que des déchirures s'opèrent lorsque la distension va trop loin.

Les dilatations partielles des lymphatiques, qui surviennent entre deux paires de valvules, et qui sont accompagnées de l'oblitération des vaisseaux, peuvent donner lieu à la formation d'une espèce d'hydatides, qui se développent bien plus rarement dans les veines par l'influence de cette cause.

La dilatation anormale des vaisseaux n'affecte ordinairement qu'un seul système. Cependant il n'est pas très rare qu'elle s'étende à tous les trois ensemble. Alors, ce sont toujours les capillaires qui s'écartent de l'état normal. La maladie paraît sous la forme d'une tumeur rouge, pulsatile, souvent saignante, composée d'un lacis inextricable de vaisseaux, qu'on rencontre fréquemment surtout dans le tissu cellulaire sous-cutané, et qu'on désigne sous le nom d'*anévrysme par anastomose*, d'*angiectasie*, ou de *tissu caverneux* ou *érectile accidentel*.

131. L'état opposé, la petitesse et l'étroitesse anormales du système vasculaire, est beaucoup moins commun que le

(1) F.-A.-B. Puchelt, *Das Venensystem in seinen krankhaften Verhältnissen dargestellt*, Leipsick, 1818.

(2) Sœmmerring, *De morbis vasorum absorbentium corporis humani*, Francfort, 1795.

précédent. Il est rare qu'il soit général. La plupart du temps, il n'envahit qu'une seule espèce de vaisseaux, et l'étroitesse anormale de l'une détermine une ampliation contre nature de l'autre.

Cet état peut n'être qu'un simple vice de conformation, ou dépendre d'une altération morbide de texture. Ici se rapporte surtout le rétrécissement du canal par un épanchement de matière fibreuse survenu à la suite d'une inflammation des vaisseaux. Mais, dans la plupart des cas, cet épanchement ne se borne pas à rétrécir le vaisseau, il l'oblitère tout-à-fait.

Toujours les vaisseaux diminuent peu à peu, s'affaissent et s'oblitèrent, sans inflammation préalable, lorsqu'il ne coule plus de sang dans leur intérieur, soit que cet état se rattache au développement régulier de l'organisme, comme par exemple dans l'oblitération des artères et de la veine ombilicales, soit qu'il tienne à quelque cause accidentelle.

132. Les conditions particulières de la configuration anormale du système vasculaire ne peuvent pas plus être examinées ici que celles de sa situation anormale, et pour les mêmes motifs. D'ailleurs les anomalies de configuration et de situation s'accompagnent ordinairement l'une l'autre, du moins dans les vices primitifs de conformation.

Je me contenterai de faire observer ici que la plupart des anomalies de configuration sont congéniales, et qu'elles se rapportent toutes à deux classes ; la première comprend celles dont les suites n'entraînent qu'une irrégularité dans le mouvement du sang, tandis que la seconde embrasse celles qui, consistant dans une communication insolite entre le système du sang rouge et celui du sang noir, troublent l'hématose, et sont la cause de la coloration anormale de la peau qu'on a désignée sous le nom de *maladie bleue*, *ictère bleu* ou *cyanopathie*, d'après son symptôme le plus saillant.

133. L'étude des changemens qui surviennent après les plaies des vaisseaux, notamment des artères et des veines, lorsqu'elles guérissent, est de la plus haute importance. Il faut examiner ici les solutions de continuité totales et partielles, les piqûres, les plaies faites par les instrumens tranchans, les plaies lon-

gitudinales et transversales, enfin les phénomènes que produit la ligature des vaisseaux (1).

Le mode de guérison le plus ordinaire dans les plaies artérielles est l'oblitération du vaisseau par l'effet de l'inflammation. Celle-ci s'établit même souvent sans qu'il y ait solution de continuité, lorsqu'on se contente de passer une ligature autour de l'artère, et qu'on l'enlève après l'avoir serrée avec force. L'effet de la constriction est toujours de couper les deux tuniques internes, sans léser l'externe; par conséquent elle produit une plaie dans les deux premières, et les convertit en une surface sécrétoire qui contracte ensuite des adhérences avec elle-même. Dans quelques expériences faites exprès, l'adhésion s'opéra sur-le-champ, au bout d'une heure d'application de la ligature, car le pouls ne se fit plus sentir du côté opéré, même après qu'on eut enlevé les fils. Lorsqu'on se contente de serrer la ligature, et qu'on l'enlève sur-le-champ, la circulation n'éprouve d'abord aucune interruption; mais quelquefois, et non cependant toujours, l'oblitération s'établit ensuite, ce qui prouve qu'elle n'est pas le résultat de la coagulation du sang, mais celui de l'inflammation et de l'exsudation. L'artère ne s'oblitère pas seulement dans le point sur lequel la ligature ou la compression a agi d'une manière immédiate: presque toujours sa cavité s'efface depuis ce point jusqu'à la première branche qu'elle donne. Dans ce trajet, elle se convertit en un mince cordon, et finit par disparaître entièrement, tandis que les collatérales se dilatent à un degré plus ou moins considérable (§ 94).

Ce résultat a lieu nécessairement lorsque le vaisseau a été divisé en travers dans toute son étendue. Mais les piqûres, les plaies qui n'intéressent qu'une faible portion de la circonférence des artères, peuvent guérir sans que le vaisseau s'obli-

---

(1) Petit, *Mém. sur la man. d'arrêter les hémorrh.*; dans *Mém. de l'ac. des sc. de Paris*, 1731-1732. — Morand, *Sur les changemens qui arrivent aux artères coupées, etc.*, 1736, p. 440-450. — Jones, *On the process employed by nature in suppressing the hemorrhage from divised and punctured arteries*, Londres, 1815. — Travers, *Observations on the ligature of arteries*; dans *Med. chir. trans.*, Londres, 1813, vol. IV, p. 434-465.

tère, et même sans que sa cavité diminue, ou du moins sans qu'elle éprouve un rétrécissement considérable. Il est donc possible de guérir certaines plaies des artères par cicatrisation, sans oblitération (1), quoique celle-ci soit fréquemment le résultat de la méthode qu'on emploie pour déterminer la formation d'une cicatrice (2).

Voici ce qui se passe dans toutes les plaies des vaisseaux. Il s'échappe par l'ouverture du sang qui se coagule. Si la lésion est peu considérable, et qu'elle n'interrompe pas la circulation, l'épanchement n'a lieu qu'à la surface externe de l'artère, mais la portion coagulée fait un peu saillie à l'intérieur, et ne tarde pas à contracter des adhérences, d'une part avec les bords de la plaie, de l'autre avec les portions de la surface extérieure du vaisseau qui l'entourent immédiatement. Si le vaisseau était fendu dans toute sa largeur, il se rétracte beaucoup, tant en long qu'en travers, après l'écoulement du sang. Le sang qui s'est répandu autour de lui, et celui qui reste encore dans sa cavité, se coagulent, d'où il résulte une oblitération passagère; mais ensuite la membrane intérieure de l'artère s'enflamme, toute la circonférence interne du vaisseau devient adhérente, et sa cavité s'efface complètement.

134. Les altérations de tissu du système vasculaire sont :

1° L'*inflammation* et ses suites, qui agissent sur toutes les portions de ce système, et qui fort souvent, par l'exsudation dont elles sont suivies, déterminent l'oblitération même des plus gros troncs, surtout dans les systèmes veineux (3) et lymphatique, *car elles attaquent principalement leur membrane interne.* Il n'est pas rare non plus que l'inflammation

---

(1) Lambert, *A new method of treating anevrysm :* dans *Lond. Med. obs. and inq.*, vol. II, p. 360.

(2) Asman, *De anevrismate*, Groningue, 1773.

(3) Bouillaud, *De l'oblitération des veines, et de son influence sur la formation des hydropisies partielles;* dans *Archives générales de médecine*, juin 1823, p. 188; mai 1824, p. 94. — Id., *Observations sur l'état des veines dans les infiltrations des membres;* dans *Journ. de physiol. expérim.*, t. III, p. 89.

fasse naître, en particulier dans les veines, une chaîne d'abcès qui se succèdent le long de leur trajet (1), s'ouvrent peu à peu à l'extérieur, et produisent l'oblitération du vaisseau en se cicatrisant.

2° L'*ossification* n'est pas rare dans le système vasculaire. Elle dépend, sans contredit, de l'affluence d'une plus grande quantité de sang, comme toute autre formation nouvelle, en particulier celle du tissu osseux ; mais cet état qui la précède mérite à peine le nom d'inflammation. Voici quels sont les principaux phénomènes de la formation du tissu osseux dans le système vasculaire :

a. L'ossification a toujours son siége dans la membrane interne.

b. La substance osseuse de nouvelle création paraît sous la forme de plaques plus ou moins larges, qui revêtent une portion plus ou moins considérable de la circonférence du vaisseau.

c. Il est très commun que la membrane soit détruite, en totalité ou en partie, sur ce point.

d. Ces ossifications se développent presque exclusivement dans le système vasculaire à sang rouge. Elles sont surtout communes dans les artères, notamment dans l'aorte descendante, au-dessous du diaphragme, dans les artères des membres inférieurs et dans le ventricule gauche du cœur. La portion veineuse du système à sang rouge et tout le système du sang noir en offrent, au contraire, fort rarement des exemples. Elles ne sont pas rares dans les glandes lymphatiques, même chez les sujets peu avancés en âge. Souvent, en effet, ces petits corps semblent être entièrement ossifiés, mais lorsqu'on les examine avec attention, on trouve tou-

---

(1) J. Hunter, *Observations on the inflammation of the inner coats of veins* ; dans *Trans. of a soc. for impr. of med. and chir. knowl.*, Londres, 1793, vol. I, n. II. — Schmuck, *Diss. de vasorum sanguiferorum inflammatione*, Heidelberg, 1793. — Sasse, *Diss. de vasorum sanguiferorum inflammatione*, Halle, 1797. — Spangenberg, *Sur l'inflammation des artères et ses terminaisons* ; dans Horn, *Archiv für med. Erfahrung*, t. V, c. II, n. I.

jours une portion plus ou moins considérable de leur substance qui n'a subi aucune altération.

e. Elles sont plus communes chez l'homme que chez la femme.

f. Ordinairement elles ne surviennent que dans un âge avancé (§ 86). On doit cependant les considérer comme un état morbide ; car quoiqu'il soit très ordinaire d'en rencontrer en Europe, chez les vieillards, il y a des personnes fort âgées qui n'en offrent aucune trace, et elles paraissent être très rares dans certains pays, par exemple, aux Indes occidentales (1). D'ailleurs elles se développent quelquefois aussi chez les jeunes gens, tant dans l'artère pulmonaire (§ 86) que dans le système du sang rouge.

On doit rapprocher de l'ossification des artères la *fragilité* de ce système (2), qui existe quelquefois seule, mais qui accompagne presque toujours le développement anormal du tissu osseux.

De toutes les portions du système vasculaire, les glandes lymphatiques sont presque les seules qui soient sujettes à se convertir en des formations tout-à-fait anormales. Ces formations sont quelquefois *primitives*, comme dans les scrofules, où l'on voit les glandes lymphatiques se tuméfier, et finir par se convertir, partiellement ou totalement, en des masses plus ou moins considérables d'une substance blanchâtre, albumineuse, qui a d'abord un assez grand degré de dureté, mais qui se change ensuite en un pus épais et grumeleux. Elles peuvent aussi naître *par infection*, lorsqu'un principe contagieux, absorbé dans une partie antérieurement malade, arrive aux glandes lymphatiques, qui réagissent vivement sur lui, parce que leur fonction consiste à assimiler les substances étrangères. De là l'inflammation, la tuméfaction, la suppuration de ces organes, et leur conversion en tissus morbides analogues à ceux qui se sont déjà développés auparavant dans d'autres parties avec lesquelles ils communiquent par

---

(1) Stevens, dans *Med. chirur. trans.*, vol. V. p. 434.

(2) Malacarne, *Osservaz. in cirurgia*, t. II, Turin, 1784, art. XII, 160.

l'intermédiaire des vaisseaux lymphatiques, comme on l'observe dans diverses espèces d'ulcères, dans le cancer, etc.

CHAPITRE III.

DU SYSTÈME NERVEUX.

ARTICLE PREMIER.

DU SYSTÈME NERVEUX DANS L'ÉTAT NORMAL.

135. Le *système nerveux* (*systema nerveum*) (1) de l'homme et de la plupart des animaux, spécialement de tous ceux qui ont une colonne vertébrale, comprend deux portions. L'une a plus ou moins la forme d'un globe, qui se termine par un prolongement semblable à une queue; elle est renfermée dans la cavité du crâne et du rachis. L'autre se compose de rayons alongés, minces, ramifiés, qui, tenant à la première par une de leurs extrémités, qu'on nomme *centrale*, se répandent dans tout le corps, entre les autres organes, à la structure de la plupart desquels ils concourent par leur autre extrémité,

---

(1) Willis, *Cerebri anatome nervorumque descriptio et usus*, Genève, 1676. — Vieussens, *Neurographia universalis*, Lyon, 1684. — J.-C. Mayer, *Abhandlung vom Gehirn, Rückenmarck und dem Ursprunge der Nerven*, Berlin, 1779. — G. Prochaska, *De structura nervorum tractactus anatomicus*, Vienne, 1779. — Monro, *Observations on the structure and the fonctions of the nervous system*, Edimbourg, 1783. — Vicq d'Azyr, *Recherches sur la structure du cerveau*; dans *Mémoires de l'académie des sciences de Paris*, 1781, 1783. — Pfeffinger, *Diss. de structura nervorum*, Strasbourg, 1782, 1783. — Metzger, *Animadversiones anat. physiol. in doctrinam nervorum*, Kônigsberg, 1783. — Gall et Spurzheim, *Recherches sur le système nerveux*, Paris, 1819.—Carus, *Anatomie und Physiologie des Nervensystens*, Leipsick, 1814. — Wedemeyer, *Physiologische Untersuchungen uber das Nerwensystem und die Respiration*. Hanovre, 1817. — Nasse, *Ueber das verhältniss des Gehirns und Rückenmarks zur Belebung des übrigen Körpers*. Halle, 1818. — Georget, *De la physiologie du système nerveux, spécialement du cerveau; recherches sur les maladies nerveuses, etc.*, Paris, 1821.

qu'on appelle *périphérique*. La première portion, nommée *centrale* ou *interne*, se compose de l'*encéphale* (1) et de la *moelle épinière* (2); l'autre, appelée *extérieure* ou *périphérique*, constitue les *nerfs* (3). Parmi ces derniers, on donne le nom de *cérébraux* à ceux qui tiennent au cerveau, et celui de *spinaux* à ceux qui dépendent de la moelle épinière. Leur nombre total est de quarante-deux paires, dont douze cérébrales, et trente spinales. Rigoureusement parlant, il n'y a qu'onze paires cérébrales, et le nombre des spinales s'élève à trente et une.

136. C'est surtout dans le système nerveux qu'on reconnaît que le corps est composé de deux moitiés latérales qui se correspondent. En effet, toutes ses parties sont doubles, ou, quand elles sont simples, elles se trouvent placées au voisinage de la ligne médiane, le long de laquelle les deux moitiés qui les constituent s'unissent et se confondent en une seule masse. Cette disposition s'observe également et dans les parties centrales et dans les parties périphériques. En même

---

(1) Malpighi, *De cerebro*; dans *Epist. anat. de cerebri cortice*; ibid. — Vicq d'Azyr, *Traité d'anat. et de phys.*, Paris, 1786. — J. et C. Wenzel, *De penitiori structurâ cerebri hominis et brutorum*, Tubingue, 1812. — Reil, *Fragmente über die Bildung des Gehirns*; dans *Archiv für die Physiologie*, t. VIII, IX, XI. — Rolando, *Saggio sulla vera struttura del cervello dell' uomo*, Sassari, 1809. — Rosenthal, *Ein Beytrag zur Encephalotomie*, Weimar, 1815. — Gordon, *Observations on the structure of the brain*, Edimbourg, 1817. — Burdach, *Vom Bau und Leben des Gehirns*, Léipsick, 1819-1822. — Tiedemann, *Anatomie du cerveau*, trad. par Jourdan, Paris, 1823. — Serres, *Anatomie comparée du cerveau*, Paris, 1824.

(2) Blasius, *Medullæ spinalis anat.*, Amsterdam, 1666. — J.-J. Huber, *De medullâ spinali*, Goettingue, 1739. — G.-C. Frotscher, *Descriptio medullæ spinalis*, Erlangue, 1788. — G.-T. Keuffel, *De medullâ spinali*, *diss.*, Halle, 1810. — Racchetti, *Della struttura, delle funzione e delle malattie della midolla spinale*. Milan, 1816. — Ollivier, *Essai sur l'anatomie et les vices de conformation de la moelle épinière*. Paris, 1823. — Idem, *De la moelle épinière et de ses maladies*, Paris, 1823. — Rolando, *Ricerche anatomiche sulla struttura del midollo spinale*, Turin, 1824.

(3) Arnemann, *Versuch über die Regeneration an lebenden Thieren*, Goettingue, 1787, t. I, p. 11, p. 127-308. — Reil, *Exercitationes anatomicæ de structurâ nervorum*, Halle, 1797.

temps les deux moitiés latérales se correspondent d'une manière fort exacte dans presque toute l'étendue du système nerveux, de sorte qu'il y a moins de différences entre elles, sous le rapport de la situation, de la forme et du volume, que dans les autres organes, et qu'il n'est même souvent pas possible d'en apercevoir la moindre. Ce système est donc symétrique, dans l'acception rigoureuse du mot. La symétrie se prononce surtout dans l'encéphale, la moelle épinière et les nerfs qui se rattachent immédiatement à ces deux organes. Elle est moins marquée dans le nerf grand sympathique, portion du système presque isolée des autres. Cette différence mérite d'autant plus de fixer l'attention, que la symétrie des organes correspond exactement à celle de la portion du système nerveux avec laquelle ils sont en rapport. Cependant toutes les parties de l'encéphale, de la moelle rachidienne et de leurs nerfs, ne sont pas également symétriques; celles qui se trouvent à l'extérieur le sont moins que celles qu'on rencontre à l'intérieur. Voilà pourquoi la surface du cerveau et les dernières ramifications nerveuses présentent, à droite et à gauche, des différences bien plus considérables que celles qu'on observe entre les parties profondes de l'encéphale et les origines des nerfs des deux côtés.

137. La structure du système nerveux est aussi fort constante. C'est incontestablement le système d'organes dans lequel on rencontre le moins d'anomalies. Cependant il règne, sous ce point de vue, la même différence entre ses parties que sous le rapport précédent; car le nerf sympathique offre, à tous égards, des variations nombreuses et considérables, tandis que les parties internes, notamment les origines des nerfs, sont fort constantes. Il est sans exemple qu'on ait vu un nerf provenir d'un autre point que celui d'où il naît ordinairement, au lieu que, dans le système vasculaire, les anomalies, même des plus gros troncs, sont des phénomènes très communs.

138. Considéré sous le rapport, soit de la symétrie, soit de la structure, le système nerveux de l'homme est moins régulier que celui des autres animaux, même de ceux qui se rapprochent beaucoup de nous. Cette remarque avait déjà

été faite par Vicq-d'Azyr (1), et les observations de Wenzel (2) en ont constaté la justesse. En effet, les deux moitiés du système nerveux se correspondent déjà d'une manière plus parfaite dans les mammifères, et les aberrations de l'état normal sont plus rares chez ces animaux que chez l'homme.

139. Le système nerveux est composé principalement d'albumine à demi coagulée. On y trouve en outre deux espèces de matières grasses, une substance gélatineuse, de l'osmazome, du phosphore, du soufre, de l'hydro-chlorate de soude, et plusieurs phosphates (3). L'analyse du cerveau de l'homme a donné les résultats suivans : eau, 80,00; matière grasse blanche, 4,53; matière grasse rougeâtre, appelée *cérébrine*, 0,70; albumine, 7,00; osmazome, 1,12; phosphore, 1,50, acides, sels et soufre, 5,15. La moelle épinière et sa partie supérieure, la moelle alongée, ont la même composition chimique; mais elles diffèrent du cerveau, parce qu'elles contiennent beaucoup plus de matière grasse, avec moins d'albumine, d'osmazome et d'eau. Au contraire, on trouve beaucoup moins de matière grasse et plus d'albumine dans les nerfs (4).

140. Ce système est formé en grande partie d'une substance blanche et molle, qu'on appelle *médullaire* (*substantia medullaris*). Il est très probable que cette substance constitue les nerfs à elle seule. On trouve aussi, dans la portion centrale du système, une autre substance fort abondante, à laquelle on donne l'épithète de *cendrée* (*substantia cinerea*), en raison de sa couleur, et qui porte également celle de *corticale* (*substantia corticalis*), parce qu'elle forme la couche extérieure de l'encéphale, où elle enveloppe la substance médullaire. Enfin, outre ces deux substances, le cerveau en contient encore une troisième, la *jaune* (*substantia flava*), et même

(1) *Mém. de l'Acad. des sc.*, 1783, p. 470.

(2) *Prodr.* et *De penit. cer. struct.*, cap. III.

(3) Fourcroy, dans les *Annales de chimie*, t. XVI, p. 282-322. — Vauquelin, dans les *Annales du Muséum*, t. XVIII, p. 212-239.

(4) Home, *Observations sur le cerveau et les nerfs, prouvant que les matériaux qui les composent existent dans le sang*; dans *Philosophical transactions*, 1821, p. 25. Chevreul a retrouvé la cérébrine dans le sang.

une quatrième, la *noire* (*substantia nigra*); mais, à proprement parler, ce sont là de simples modifications d'une seule et même substance.

141. Ces substances diffèrent les unes des autres sous d'autres rapports encore que sous celui de la couleur.

1° Leur quantité proportionnelle n'est pas la même. La substance médullaire l'emporte de beaucoup, à cet égard, sur la substance corticale, quoique cette dernière soit plus abondante qu'elle dans certaines parties du cerveau.

2° Elles diffèrent par leur structure. Les derniers élémens de la forme sont les mêmes, à la vérité; mais on remarque, dans la substance médullaire, qu'ils s'associent d'une manière plus évidente afin de produire des formations secondaires, comme je le ferai voir par la suite.

3° Les qualités physiques ne se ressemblent pas. La substance grise est plus molle et plus diffluente que la médullaire; aussi diminue-t-elle bien davantage par la dessiccation.

4° La substance grise reçoit beaucoup plus de vaisseaux sanguins que la médullaire; aussi l'a-t-on considérée comme entièrement vasculaire, ce qu'il n'est pas vraisemblable qu'elle soit, car les injections, même celles qui réussissent le mieux, ne la convertissent point en lacis de vaisseaux.

5° La substance grise diffère peut-être un peu de la médullaire par sa composition chimique. On dit qu'elle ne contient pas de phosphore (1).

Cette substance ne se ressemble pas à elle-même sur tous les points. Ainsi, elle est plus pâle dans les tubercules quadrijumeaux que dans les couches optiques, plus aussi dans ces dernières, et à la surface de l'encéphale, que sur les corps striés. La substance jaune est encore moins abondante que la grise, et la bandelette qu'elle forme entre cette dernière et la substance médullaire, plus étroite que la couche grise. Cependant la substance grise forme des masses assez considérables sur divers points, par exemple, au centre du cervelet, où elle produit le corps frangé et les deux éminences olivaires. Là

(1) John, *Chemische Tabellen des Thierreichs*. Berlin, 1814, p. 74.

aussi elle est sensiblement plus solide que la blanche. Quant à la substance noire, on ne la rencontre que dans un petit nombre de parties. Il existe aussi une substance bleuâtre dans quelques endroits (1).

142. La structure du système nerveux est la même partout, au moins quant aux circonstances essentielles. Les derniers élémens de la forme y sont des globules réunis par une substance demi-fluide (2). On rencontre ces globules dans la substance médullaire comme dans la corticale, dans l'encéphale et la moelle épinière comme dans les nerfs. Les opinions sont partagées sur leur forme et leur volume, ainsi que sur la consistance de la matière qui sert à les unir.

143. Suivant Della Torre, ces globules n'ont pas le même volume, ni le même degré de transparence, dans toutes les régions du système nerveux. Les plus gros se trouvent dans le cerveau proprement dit; ceux du cervelet sont plus petits, et ceux de la moelle alongée plus petits encore, quoique plus gros que ceux de la moelle épinière. Les plus petits et les plus opaques existent dans les nerfs. Ils n'ont même pas un volume parfaitement égal dans toutes les parties des nerfs, et vont en diminuant sans cesse depuis l'origine de ces cordons jusqu'à leur extrémité périphérique. Les globules de la substance corticale sont partout plus volumineux que ceux de la substance médullaire.

Au contraire, d'après Prochaska et Barba, les globules ont le même volume dans toutes les régions du système nerveux, et la différence qu'on a cru remarquer entre eux, tient uniquement à ce qu'il est très difficile de les séparer les uns des autres. Prochaska évalue leur volume à un huitième de celui des globules du sang (3); cependant il ne pense pas qu'ils se ressem-

---

(1) Wenzel, *loc. cit.* cap. 16.

(2) Della Torre, *Nuove osservazioni microscopiche*, Naples, 1776, p. 16-21. — Prochaska, *De structura nervorum*, Vienne, 1779, sect. II, c. 10. — Wenzel, *loc. cit.* cap. IV. — A. Barba, *Osservazioni microscopiche sul cervello e sulle parti adjacenti*, Naples, 1807. — Home et Bauer, dans *Phil. trans.*, ann. 1821.

(3) *Loc. cit.*, p. 72.

blent tous parfaitement sous ce rapport, même dans telle ou telle partie donnée du système. On ignore encore s'ils présentent des différences régulières aux diverses époques de la vie, quoiqu'on en ait observé chez les animaux (1).

144. Leur forme n'est pas parfaitement ronde. L'observation n'a point encore appris s'ils sont creux ou pleins. Leur petitesse et les illusions optiques, dont on a tant de peine à se garantir, rendent cette partie de leur histoire fort difficile à débrouiller.

145. Le moyen d'union de ces globules est, suivant Della Torre, un fluide transparent et visqueux, et d'après Prochaska, un tissu cellulaire délicat. Della Torre croyait ce fluide plus visqueux dans la substance médullaire que dans la corticale, et, il ajoutait que, dans les diverses régions du système nerveux, la viscosité de celui qui appartient à l, substance blanche augmente en raison directe du décroissement des globules. Selon Barba, cette différence n'est qu'apparente, et dépend du plus ou moins de temps qui s'est écoulé entre la mort et l'instant de l'observation.

146. Ces deux élémens de la forme se réunissent, dans toute l'étendue du système nerveux, pour donner naissance à des fibres, dont la plupart suivent la direction longitudinale.

147. Cette structure fibreuse n'est nulle part mieux prononcée que dans les nerfs. Presque tous les nerfs sont formés d'un nombre plus ou moins considérable de *faisceaux* (*fasciculi*), perceptibles à la simple vue, qui sont composés eux-mêmes de *cordons* (*funes*) plus petits, lesquels résultent, à leur tour, d'un assemblage de *filamens* (*fila*) très déliés. Les faisceaux, les cordons et les filamens se ramifient et s'anastomosent un grand nombre de fois, et l'on ne trouve pas un

---

(1) Carus pense que les globules sont disposés en amas dans les masses centrales et en lignes régulières dans les nerfs. Milne Edwards établit que la substance nerveuse de l'encéphale, de la moelle épinière et des nerfs, dans les quatre classes d'animaux vertébrés, est composée de globules d' $\frac{1}{300}$ de millimètre, réunis en séries, de manière à former des fibres primitives dont la longueur est assez considérable.

(*Note des traducteurs.*)

seul faisceau qui s'étende en ligne droite jusqu'à une certaine distance. Le nombre des ramifications et des communications qui en résultent est moins considérable aux deux extrémités des nerfs que dans leur trajet. Les filamens, et les cordons qu'ils produisent par leur réunion, ne se ressemblent entre eux, pour le volume, ni dans des nerfs différens, ni dans le même nerf. Le diamètre des faisceaux varie depuis un dixième de ligne jusqu'à plusieurs lignes ; ils sont plus épais dans le corps du nerf qu'à ses extrémités, où ils s'amincissent et s'écartent en même temps les uns des autres. Dans les nerfs, tous ces assemblages de fibres, volumineux ou petits, suivent la direction longitudinale du cordon.

148. La moelle nerveuse n'est pas libre. Chaque filament, même parmi les plus déliés, est muni d'une gaîne particulière, qui l'enveloppe étroitement, et qui a la même forme que lui. Il résulte de là que ces tuyaux représentent la forme du nerf entier, lorsqu'on enlève la substance médullaire au moyen d'une dissolution alcaline, et que la substance médullaire produit le même effet quand on la dépouille de ses tuniques par l'immersion dans une liqueur acide (1). Les alcalis dissolvent la pulpe, qu'on exprime ensuite facilement, de manière qu'en remplissant le nerf de mercure ou d'air, après y avoir pratiqué une ligature, et le laissant sécher, on rend sa structure canaliculée évidente. Au contraire les acides détruisent la gaîne et durcissent les fibres, dont les plus déliées deviennent alors visibles à l'œil nu.

149. Le nerf se compose donc de deux substances, d'une partie médullaire et de canaux qui la renferment. Ces canaux sont formés de tissu muqueux, et portent le nom de *névrilemme* (*nevrilemma*), tiré de l'office qu'ils remplissent par rapport à la substance médullaire. Le névrilemme forme au nerf une enveloppe générale, qu'on peut se figurer garnie à l'intérieur d'une infinité de plis qui vont toujours en diminuant. Il reçoit un nombre considérable de vaisseaux, qui se divisent, à angle

---

(1) Reil, *De structura nervorum*, p. 5-17. — Osiander, *Epigr. in compl. musei anat. res.*, Goettingue, 1807, p. 51.

droit, en deux rameaux, l'un direct, l'autre rétrograde, et qui s'anastomosent fréquemment ensemble.

Le névrilemme est très solide, et difficile à déchirer. Il paraît être l'organe sécrétoire de la substance médullaire. Ses rapports avec cette dernière diminuent aux deux extrémités des nerfs. Vers l'extrémité centrale il disparaît plus tôt dans l'intérieur du nerf qu'à sa circonférence, de manière que l'ensemble des canaux névrilemmatiques forme un enfoncement considérable du côté du cerveau et de la moelle épinière.

150. Indépendamment de la structure fibreuse des nerfs, de leur formation par deux substances, la pulpe et le névrilemme, et de l'hétérogénéité qui résulte de cette circonstance, leur surface extérieure présente un aspect rubané et comme ondulé, qui la fait paraître inégale (1). A l'œil nu, sur la surface du nerf, et, avec le secours du microscope, sur celle des cordons qui le composent, on aperçoit des bandelettes spirales, qui se dirigent obliquement en zig-zag. Cette apparence cesse lorsqu'on étend le nerf, mais redevient sensible aussitôt qu'on discontinue l'extension. Elle s'efface entièrement dans l'état morbide, ou du moins quand le nerf est ramolli, flétri, ou par l'effet de la macération, ou par l'action de l'alcool. Nul doute qu'elle ne dépende d'un plissement qui s'opère dans le nerf, quand il se raccourcit, à cause du peu de contractilité dont il est doué. Elle a son siége principal dans le névrilemme, car elle est peu prononcée dans les nerfs mous et garnis d'une gaîne très faible, comme le nerf olfactif (2).

---

(1) Molinelli, *Comment.* Bonon., t. III, p. 280. — Fontana, *Sur la structure des nerfs*; dans *Obs. sur les poisons*, vol. II. — Monro, *loc. cit.* cap. 12-13. — Arnemann, *loc. cit.* p. 147-174.

(2) Prevost et Dumas ont publié, sur la structure des nerfs, quelques observations que nous croyons devoir reproduire ici. Les nerfs, disent-ils, présentent à l'œil nu une apparence satinée, dont Fontana a donné le premier une histoire complète et exacte. Elle est très nette surtout dans ceux du chat, du lapin, du cochon d'Inde, de la grenouille, etc. Lorsqu'on les examine avec un grossissement de dix à quinze diamètres seulement, on voit alors sur leur surface des bandes alternativement blanches et obscures, qui simulent, dans beaucoup de cas, d'une manière frappante, les contours d'une spirale serrée qui serait située sous le ne-

151. Mais tous les nerfs ne sont pas construits exactement d'après le même type, et il est très probable que les modifications qu'on observe à cet égard dépendent des différences qu'ils présentent dans leur manière d'agir. Ces différences sont relatives à la structure intérieure et à la configuration ou à la forme extérieure.

Les modifications de la structure intérieure peuvent tenir, soit à la substance médullaire, soit au névrilemme; mais il est

---

vrilemme. Cette apparence, comme celle des tissus tendineux, est due à un petit plissement des fibres de névrilemme, qui perd sa transparence dans certaines parties et la conserve dans les autres. Celles qui sont devenues opaques réfléchissent toute la lumière qui arrive sur leur surface; les autres la laissent au contraire passer en quantité suffisante pour éclairer les corps colorés qu'on place sous les nerfs. Dès qu'on essaie de tirailler celui-ci, toute cette apparence s'évanouit, et si l'on fend le névrilemme, on ne trouve rien qui la rappelle. Elle ne mériterait donc aucune attention, si elle ne présentait un caractère très sûr pour reconnaître les petits filets nerveux, et les rendre faciles à distinguer des vaisseaux sanguins ou lymphatiques. Mais lorsqu'on prend un nerf, et qu'après avoir divisé longitudinalement son névrilemme, on étale sous l'eau la matière pulpeuse, on le trouve composé d'un très grand nombre de petits filamens parallèles, égaux en grosseur, et qui semblent contenus dans toute la longueur du nerf. Au moins ne les voit-on jamais se diviser ni se réunir, quelle que soit la partie qu'on examine. Ces filamens sont plats et composés de quatre fibres élémentaires, disposées à peu près sur le même plan, ce qui leur donne l'aspect de ruban. Celles-ci sont elles-mêmes formées des globules, comme à l'ordinaire, et présentent une circonstance remarquable, en ce que les deux extérieures sont celles qui se distinguent le mieux. Les séries moyennes ne se laissent voir que de temps en temps, sans doute parce que la pression qu'elles éprouvent fait disparaître la ligne qui dessine les globules dont elles sont composées. Le nombre de ces fibres nerveuses secondaires est trèsconsidérable, ainsi que le montre le calcul suivant, quand bien même on se refuserait à regarder les données de l'expérience comme rigoureuses. Supposons que chaque fibre nerveuse occupe dans la section du nerf $\frac{1}{300}$ de millimètre carré, nous en aurons 90,000 pour chaque millimètre carré. Mais nous savons que les fibres nerveuses secondaires renferment quatre fibres élémentaires. Il devra donc s'en trouver 22,500 dans le même espace, ou bien environ 16,000 pour un nerf cylindrique d'un millimètre de diamètre. *Voyez* leur *Mémoire sur les phénom. qui accomp. la contr. de la fib. musc.*: dans *Journal de physiologie expérimentale*, t. III, 1823, p. 301.

(*Note des traducteurs.*)

vraisemblable que, la plupart du temps, elles intéressent l'un et l'autre. Les principales sont :

1° Les différences dans la solidité et la dureté. En général, les nerfs qui se rendent au cœur, aux gros vaisseaux et aux organes du bas-ventre, comme aussi le nerf auditif, et surtout le nerf olfactif, sont beaucoup plus mous que les autres. On trouve à peine quelques traces du névrilemme dans le nerf olfactif. Au contraire, les faisceaux du nerf optique sont, proportion gardée, bien plus volumineux que ceux des autres nerfs. Il est donc très probable que cette différence ne tient pas seulement à la consistance plus ou moins grande de la substance médullaire, et qu'elle dépend aussi de la disposition du névrilemme.

2° Les différences dans la couleur. Les nerfs du cœur, ceux du bas-ventre et le nerf olfactif sont presque toujours rougeâtres, et non pas blancs comme les autres. Il y a même de la substance grise au centre du nerf olfactif.

3° Les différences dans la disposition des cordons et filamens nerveux. Leur grosseur varie, mais non en proportion du volume des nerfs. Les cordons des troncs principaux du membre inférieur, par exemple, sont presque toujours plus minces que ceux des nerfs du membre supérieur, quoique les nerfs du bras soient moins gros que ceux de la jambe. Le nerf laryngé forme un faisceau sur lequel on aperçoit seulement une multitude de sillons qui indiquent des cordons subalternes, et il n'est entouré, à l'extérieur, que d'un tissu composé de filamens très déliés. Dans quelques nerfs, tels que le médian et le sciatique, tous les cordons ont à peu près le même volume. Dans d'autres, on en voit de très minces alterner avec de très volumineux. La structure anastomotique, si évidente dans la plupart des nerfs, ne s'observe pas dans l'optique, qui est composé de cordons droits, distincts, et marchant les uns à côté des autres : ces cordons se divisent à leur tour en d'autres plus petits, de sorte qu'on peut tout aussi bien les considérer comme des filamens que comme des faisceaux.

A l'égard de la configuration, les nerfs se ressemblent, en général, par leur forme arrondie. Cependant le nerf olfactif diffère de tous les autres, en ce qu'il est triangulaire.

La plupart des nerfs représentent des troncs alongés, qui donnent des branches le long de leur trajet, et qui se partagent peu à peu en troncs plus petits. Les cordons et les faisceaux se trouvent par conséquent resserrés ici. On observe une autre disposition dans les nerfs du bas-ventre, où les faisceaux et les cordons se montrent écartés les uns des autres, de manière qu'ils ne forment point de troncs épais par rapport aux branches. Cette différence paraît tenir en partie à la différence qui existe dans la forme totale des régions auxquelles se rendent les nerfs, puisque les troncs des extrémités sont les plus longs de tous, et que ceux de la tête et du tronc ont beaucoup moins de longueur. Mais elle tient sans doute aussi en partie à la loi générale qui veut que les organismes et les organes d'un rang inférieur soient moins réunis en un tout, moins centralisés, que les organes et les organismes d'un rang supérieur.

152. Les assemblages plus ou moins volumineux de fibres, dont les nerfs sont composés, ne demeurent point réunis; mais les nerfs se ramifient, dans leur trajet, par l'écartement de leurs faisceaux fibreux. Les troncs se partagent en branches, celles-ci en rameaux, etc. Assez généralement les branches se détachent sous un angle aigu. Mais toujours les cordons et les filamens qui concourent à la formation d'une division secondaire sont séparés beaucoup plus haut, dans l'intérieur même du tronc, qu'ils ne semblent l'être quand on ne les examine qu'à sa surface. Cette disposition établit une grande différence entre le système nerveux et le système vasculaire. Il n'est toutefois pas exact de dire que la structure des nerfs diffère de la disposition des vaisseaux en ce que les cordons et filamens qui constituent un tronc ou un rameau nerveux rétrogradent en partie, puisqu'on retrouve quelque chose d'analogue dans la disposition des branches et des rameaux vasculaires. Mais les nerfs se distinguent des vaisseaux en ce qu'on en voit souvent de très gros parcourir un long espace sans se diviser, tandis que les vaisseaux fournissent partout des ramifications séparées par de très petits intervalles, abstraction faite de quelques cas particuliers, comme celui des vaisseaux spermatiques, qui ne prouvent d'ailleurs rien, puisqu'ils dépendent de ce que le vaisseau s'est trouvé, à une certaine époque de la vie, resserré dans un espace fort étroit.

153. La structure fibreuse et anastomotique ne se prononce pas seulement dans l'intérieur des nerfs; elle devient encore sensible à leur origine et dans leur trajet. Plusieurs nerfs s'anastomosent diversement ensemble.

Il y a trois sortes d'anastomoses nerveuses : l'*anastomose* proprement dite, ou réunion en anse, le *plexus* et le *ganglion.*

L'anastomose est due à des branches isolées de nerfs différens, qui ont à peu près le même volume. C'est de cette manière, par exemple, que s'unissent les nerfs cubital et médian, dans la main; les nerfs spinaux, peu après leur sortie du canal vertébral; les diverses branches de la cinquième paire, les branches de ce nerf avec les nerfs de la face et du cou, etc. C'est aussi de cette manière qu'il se forme des *anses* autour des vaisseaux. L'anastomose a lieu :

1° Entre des branches différentes d'un même nerf. Telles sont celles de la cinquième paire, des nerfs de la face, du laryngé, de l'intercostal.

2° Entre deux branches de nerfs différens, mais du même côté, comme entre deux nerfs spinaux, ou entre les branches de ces nerfs et celles de l'intercostal.

3° Entre deux branches des nerfs homonymes de l'un et de l'autre côté. Telles sont celles qu'on observe entre les nerfs sous-cutanés de la cinquième et de la septième paires, ou entre les nerfs du cou.

154. Le *plexus* (1) n'est, à proprement parler, qu'une anastomose ramifiée entre divers cordons d'un même nerf ou de nerfs différens. Les cordons se partagent en ramifications très déliées, et les filamens qui proviennent de cette division donnent lieu à des anastomoses entre des nerfs différens, souvent fort nombreux, de manière que les nouveaux nerfs qui sortent du plexus sont formés de filamens émanés de plusieurs troncs divers. Le nerf pneumo-gastrique, avant son entrée dans le poumon, fournit l'exemple d'un plexus de différens cordons provenant d'un même nerf. Les plexus pro-

(1) Scarpa, *De nervorum gangliis et plexubus*. Udine, 1779.

duits par des nerfs différens se trouvent surtout aux membres supérieurs et inférieurs.

On ne saurait admettre une différence entre les plexus et les anastomoses, ainsi que le fait Bichat, lorsqu'il oppose la communication qui a lieu entre les filets du nerf facial et ceux de la cinquième paire à celle qu'on observe entre les nerfs spinaux, en disant qu'il y a, dans le premier cas, mélange intime, fusion parfaite, identification, tandis qu'il n'y a qu'un simple rapprochement, une simple application, dans le second; car il n'y a pas moins fusion et mélange dans celui-ci que dans l'autre, seulement les branches qui s'unissent sont plus petites et plus nombreuses.

155. Les *ganglions* (1) ont une structure plus compliquée que les plexus, et leur destination n'est probablement pas la même. Ils paraissent jouir d'une existence plus indépendante, et représentent des corps distincts, dont le volume surpasse de beaucoup celui des nerfs auxquels ils tiennent, tandis que les plexus sont de simples communications, qui mettent des nerfs voisins en rapport intime sans accroître leur substance.

Les ganglions n'ont point de forme générale et régulière. On les voit même varier à un degré extraordinaire chez des sujets différens, sous le rapport du volume, de la configuration et des connexions, sous celui même de l'existence, puisqu'il n'est pas rare que des ganglions considérables manquent tout-à-fait. Mais, la plupart du temps, ils sont arrondis, un peu aplatis, lisses à la surface, situés à une grande profondeur, et entourés d'un tissu cellulaire abondant. Ils sont assez durs et de couleur ordinaire. En les ouvrant, on voit qu'ils sont formés d'une masse homogène, sans structure prononcée. Toutes leurs qualités les rapprochent singulièrement des glandes lymphatiques. La substance qui les constitue est toujours étroitement entourée d'une membrane particulière, mince, formée de tissu muqueux et très riche en vaisseaux, à l'exté-

(1) Haase, *De gangliis nervorum*, Léipsick, 1772. — Kwiatowsky, *Theses anat. phys. de nervorum decussatione et gangliis*, Konisberg, 1784. — Weber, *De systemate nerveo organico*, Léipsick, 1817. — Wutzer, *De corporis humani gangliorum fabricâ atque usu*, Berlin, 1817.

rieur de laquelle se trouve encore, soit un tissu cellulaire lâche, soit une capsule fibreuse, qui est une continuation de la dure-mère spinale. Il sort des nerfs de ces corps.

Lorsqu'on soumet les ganglions nerveux à la macération, ils se résolvent en deux substances, savoir, en filamens contournés, qui se continuent avec les nerfs tenant au ganglion, et en une masse gélatineuse d'un gris rougeâtre, qui remplit les intervalles des filamens et les entoure. Suivant Scarpa, cette dernière substance est huileuse, et même de la pure graisse, chez les sujets chargés d'embonpoint. Bichat s'est trompé en disant qu'on ne trouve jamais de graisse dans les ganglions.

La substance des ganglions nerveux est parsemée d'un très grand nombre de vaisseaux.

156. On peut partager les ganglions en *simples* et *composés*. Les premiers sont des développemens des filets d'un seul nerf, et ne communiquent avec aucun autre. Les seconds, au contraire, servent à réunir plusieurs nerfs ensemble. Ils diffèrent les uns des autres sous plus d'un rapport.

157. Les *ganglions simples* ont une forme et une situation constantes. Jamais ils ne manquent. On les trouve à peu de distance de l'origine des nerfs de la moelle épinière, à la racine postérieure desquels seulement ils appartiennent. Leur enveloppe et leur substance sont plus dures que celles des ganglions composés. Leur capsule extérieure se continue avec la dure-mère, et l'interne avec la pie-mère spinale. Les filets de ces ganglions, quoique très ramifiés et anastomosés les uns avec les autres, marchent tous dans le même sens, suivant une direction longitudinale. Ils ne fournissent des nerfs que par deux points opposés, savoir, du côté interne, la portion de la racine postérieure du nerf située entre le ganglion et la moelle rachidienne; du côté externe, le nerf externe qui se confond aussitôt avec la racine antérieure (§ 170).

158. Les *ganglions composés* sont disséminés dans tout le corps; mais on les observe principalement dans la poitrine et le bas-ventre, et il y en a plus dans la cavité abdominale que partout ailleurs. Ils sont plus mous que les simples. Leur enveloppe extérieure est formée par le tissu cellulaire ambiant.

Leur forme, leur situation et leur nombre varient beaucoup. Les fibres qui les constituent ne s'étendent pas d'une extrémité à l'autre, mais se dirigent en tous sens. Enfin il sort ordinairement des nerfs de plusieurs points de leur surface, et non pas seulement de leurs deux extrémités. Jamais on ne voit de filets en sortir du point même où d'autres y entrent, de sorte que ces mêmes filets n'interceptent jamais entre eux d'angles fort aigus.

159. La structure fibreuse et les communications qu'offrent les nerfs se retrouvent aussi dans l'encéphale et la moelle épinière; cependant elles y sont moins sensibles. Au premier abord l'encéphale et la moelle épinière paraissent n'être formés, en grande partie, que d'une masse molle, pultacée et homogène; mais cette apparence n'autorise pas à leur refuser la structure fibreuse, comme l'ont fait plusieurs anatomistes. On n'a même pas besoin du secours de la mécanique ou de la chimie pour observer en plusieurs endroits des fibres très prononcées, surtout dans les cerveaux qui ont plus de consistance qu'à l'ordinaire. C'est ainsi qu'on en découvre dans les pyramides de la moelle alongée, les cuisses du cerveau, les corps cannelés, le corps calleux, la protubérance annulaire et les commissures en général, la voûte à trois piliers. Je suis même parvenu plusieurs fois à en distinguer dans la masse des hémisphères, en les coupant.

Mais ceux qui conviennent qu'on en rencontre dans quelques points de l'encéphale, disent qu'il n'est pas certain que l'organe entier ait une structure fibreuse, ou du moins ils ne la lui accordent qu'en certaines circonstances (1). D'autres, qui admettent ces fibres après la mort, les regardent comme le produit de la coagulation de la substance cérébrale, suivant eux pulpeuse durant la vie (2). Leur opinion se rapproche par conséquent de la précédente.

Malacarne a démontré le premier la structure fibreuse de l'encéphale, et décrit la manière dont les fibres proviennent

---

(1) Haller, *De part.* t. III, p. 48. — Sœmmerring, *Nervenlehre*, p. 29.
(2) Ackermann, *Ueber die Gall'sche Schadellehre*, § 6.

de la moelle épinière (1). Mais les principaux écrivains sur ce point d'anatomie sont Gall et Reil. Le dernier surtout a rendu un éminent service à la science en faisant connaître la structure de la moelle épinière, regardée comme une pulpe informe par ceux mêmes qui avouaient plus ou moins la structure fibreuse de l'encéphale.

Les partisans de la structure fibreuse du cerveau ne sont point d'accord sur la question de savoir si elle n'appartient qu'à la substance médullaire, ou si la substance corticale y participe aussi.

Ceux mêmes qui admettent des fibres dans la substance médullaire, en refusent à la corticale. Tels sont surtout Malpighi, Haller et Sœmmerring. Cependant la substance corticale est réellement fibreuse. En disséquant des cerveaux très consistans, j'ai eu souvent occasion, non seulement de voir le phénomène observé par Stenon (2) et Vicq-d'Azyr (3), c'est-à-dire, de remarquer qu'il y a des fibres très déliées de la substance médullaire qu'on peut suivre jusque dans la corticale, mais encore que cette dernière a très sensiblement une structure fibreuse.

La structure fibreuse de l'encéphale est suffisamment démontrée d'ailleurs par cette autre circonstance, que les fibres offrent toujours la même disposition, quelque variés que soient les moyens dont on se sert pour les mettre en évidence.

160. La moelle épinière fait le passage des nerfs à l'encéphale, puisqu'elle est contenue, comme ce dernier, dans une cavité osseuse, que les mêmes membranes l'entourent, qu'elle se continue avec lui d'une manière immédiate, qu'au premier aperçu elle ressemble à une pulpe molle, mais que sa texture se rapproche davantage de celle des nerfs. Elle est entourée immédiatement d'une membrane formée de tissu muqueux et de vaisseaux, qui ressemble au névrilemme, mais qu'on appelle *pie-mère*, à cause de son union intime avec elle.

---

(1) *De cerebro*, Amsterdam, 1669, p. 8-10.
(2) *Disc. sur l'anat. du cerveau*, Paris, 1669.
(3) *Mém. de l'ac. des sc.*, 1781, p. 511.

Du milieu de la face interne de la partie antérieure de cette membrane se détache, dans toute sa longueur, un prolongement simple, qui se dirige en dedans et en arrière, et qui pénètre presque jusqu'au milieu de la moelle épinière. De ce prolongement, il part, des deux côtés, une foule de petits canaux qui parcourent toute la moelle rachidienne, s'anastomosent fréquemment ensemble, et deviennent surtout visibles lorsqu'on a détruit la substance médullaire par le moyen d'une dissolution alcaline. Cette structure est aussi très facile à apercevoir quand on a fait durcir la moelle épinière par l'immersion dans les acides, car elle se partage alors en une foule de lamelles longitudinales, qui sont formées, à leur tour, de cordons fort déliés. On l'entrevoit même quelquefois dans la moelle rachidienne à l'état naturel, lorsqu'on écarte ses deux moitiés latérales l'une de l'autre sans efforts, et on la distingue également à la surface de cet organe, lorsqu'il a par lui-même beaucoup de consistance, et qu'on le dépouille de sa pie-mère. Les canalicules sont plus déliés dans la substance grise que dans la médullaire, et limités tout-à-coup par elle.

La moelle épinière a donc la plus grande analogie avec les nerfs, sous le rapport de la structure intime, quoique ses fibres soient moins apparentes et sa consistance moins considérable.

161. La moelle épinière est composée de deux moitiés latérales qui, en devant, sont séparées l'une de l'autre, dans la plus grande partie de leur épaisseur, par le prolongement de la pie-mère dont je viens de parler. Vers la partie supérieure de l'organe, près de son entrée dans le crâne, ces cordons se partagent en plusieurs faisceaux, qui se croisent obliquement, de telle manière que celui du côté droit passe à gauche, et celui du côté gauche à droite. En même temps leur volume augmente par l'addition de plusieurs masses de substance grise. Sur les côtés se détachent les *cuisses du cervelet* ou *corps restiformes*, qui donnent naissance au cervelet par leur déploiement. En avant et en haut, on aperçoit les *pyramides*, qui forment deux éminences oblongues, situées, très près l'une de l'autre, à la face inférieure de l'extrémité supérieure de la moelle épinière. Les pyramides pénètrent,

en traversant une grosse saillie formée de fibres transversales de substance grise et de substance médullaire, qu'on appelle *pont de Varole*, ou *protubérance annulaire*, à la face inférieure du cerveau, où leur structure fibreuse devient apparente par l'écartement de leur substance médullaire, dans les interstices de laquelle s'introduit de la substance grise. Considérablement grossies alors, et divergentes, elles passent au devant du pont de Varole, où elles produisent les *cuisses du cerveau*, appelées aussi *bras de la moelle alongée*. Celles-ci se portent au-dessous et au travers de deux amas de substance grise, situés l'un à côté de l'autre, qu'on nomme *couches optiques*, et dont les *corps striés* forment la partie interne. Après quoi, leurs fibres, devenues très apparentes, s'écartent en tous sens dans les *hémisphères cérébraux*, dont elles forment la principale partie, et se déploient circulairement. Cette irradiation de fibres a été nommée par Reil la *couronne rayonnante*.

162. Les deux moitiés latérales de la moelle épinière et de l'encéphale ne sont pas seulement adossées l'une contre l'autre; elles tiennent ensemble par des fibres médullaires et par de la substance grise. Les endroits où cette connexion a lieu peuvent être désignés sous le nom général de *commissures*. Partout ces commissures sont moins larges que les moitiés qu'elles réunissent. En les examinant avec attention, on reconnaît qu'elles s'étendent bien plus loin, dans chacune de ces moitiés, qu'on ne serait tenté de le croire au premier aperçu. Comme les fibres décrites dans le paragraphe qui précède montent longitudinalement, tandis que celles qui forment les commissures suivent, au contraire, une direction oblique, Gall les considère comme constituant un appareil fibreux particulier, et il admet, tant dans le cerveau proprement dit, que dans le cervelet, deux ordres de fibres, qui comprennent, l'un les fibres *divergentes*, l'autre les fibres *convergentes*. Ces deux ordres ont aussi reçu les noms plus physiologiques, le premier, d'*appareil de formation*, et l'autre, d'*appareil de réunion*. On les a également appelés, d'après quelques unes des parties qu'ils concourent à former, l'un, *système des pédoncules cérébraux*, et l'autre, *système du*

corps calleux. Les fibres de ces deux appareils diffèrent non seulement par leur direction, mais encore par leur origine, leur situation et leur consistance. En effet, tandis que les fibres divergentes se terminent à la surface extérieure de l'encéphale dans la substance grise, les récurrentes naissent de cette dernière, et se portent sur la ligne médiane, où elles s'unissent par des commissures plus ou moins étendues. On ne peut pas considérer ces réunions elles-mêmes comme l'origine des fibres récurrentes, car c'est une loi générale que les fibres médullaires naissent de la substance grise, et les commissures s'étendent assez loin au-delà des deux hémisphères cérébraux. Les fibres de ce système sont placées entre celles du système divergent, et par conséquent bien plus internes. Elles sont beaucoup plus molles et plus déliées que ces dernières. Elles forment des couches particulières et distinctes, qui enveloppent immédiatement les ventricules cérébraux. En admettant ce second système, qui naît de la substance grise déposée à la surface de l'encéphale, on explique comment les deux moitiés de l'organe renferment bien plus de masse nerveuse que les corps cannelés ; de sorte que, dans cette hypothèse, elles ne paraissent plus être qu'un appendice ou une appartenance de ces mêmes moitiés.

On ne peut pas déterminer avec précision la manière dont les deux systèmes s'unissent ensemble. Gall lui-même avoue que les sens ne nous apprennent pas si les fibres de la masse divergente se réfléchissent dans la substance grise, changent de direction, en produisant ainsi un nouveau système convergent, ou si ce dernier fait réellement corps à part, et ne naît pas du premier. Reil, qui d'ailleurs ne paraît point admettre un système de commissure unique et lié sur tous les points, puisqu'il décrit l'organisation des corps calleux isolément de la commissure antérieure du cerveau, et ne donne nulle part à entendre qu'on puisse découvrir une connexion entre leurs expansions, Reil, dis-je, croit que le mode d'union entre les deux systèmes n'est pas partout identique. Il dit seulement, en général, à l'occasion de la réunion des fibres rayonnantes de la commissure antérieure avec celles du pédoncule cérébral, qu'elles ne font qu'un ensemble : mais il

croit que le mode d'union entre les irradiations du corps calleux et celles des pédoncules cérébraux est multiple. Effectivement on trouve entre elles, par devant, une substance médullaire moins distinctement fibreuse, qui leur sert de moyen d'union; plus en arrière, les deux systèmes s'anastomosent l'un avec l'autre; plus en arrière encore, leurs fibres se pénètrent réciproquement, et s'entre-croisent quelquefois, formant une suture délicate ; enfin la partie la plus postérieure du corps calleux passe au-dessus du système des pédoncules cérébraux, sans s'unir à lui, et donne naissance à deux masses distinctes, qu'on peut détacher entièrement l'une de l'autre (1).

163. La structure du cerveau diffère de celle des nerfs sous deux rapports principalement: 1° les fibres qui le constituent forment, pour la plupart, des lames ou feuillets ; 2° on ne trouve pas de névrilemme dans son intérieur; les fibres sont libres, et il n'y a que la surface de l'encéphale qui soit revêtue d'une capsule analogue au névrilemme. Cette capsule y porte, comme à la moelle épinière, le nom de *pie-mère*. Les caractères névrilemmatiques n'existent même pas dans les parties qu'on a coutume de regarder comme des nerfs, à raison de leur forme, par exemple, dans la portion du nerf optique située derrière le chiasma, et dans les nerfs olfactifs. Aussi considère-t-on avec fondement les nerfs olfactifs comme faisant partie du cerveau lui-même, et pense-t-on que leurs branches seules constituent autant de nerfs olfactifs distincts. Indépendamment de l'absence du névrilemme, la forme du nerf, sa masse grise, et le renflement de son extrémité arrondie, en manière de ganglion, sont autant de circonstances qui militent en faveur de cette opinion. Les mêmes réflexions sont applicables au nerf optique, qui ne naîtrait alors que du chiasma.

Cependant la disposition de la pie-mère, et ses rapports avec

---

(1) Les fibres rentrantes du cerveau ne sont point admises par Tiedemann, qui ne considère les commissures cérébrales et le corps calleux que comme des prolongemens des pédoncules cérébraux. (*Voyez* son *Anatomie du cerveau*, p. 266.) (*Note des traducteurs.*)

la substance cérébrale, établissent aussi une analogie entre elle et le névrilemme. D'un côté, la surface extérieure du cerveau est plissée, au moins en partie, chez certains animaux: elle l'est même partout chez l'homme, ce qui produit les *circonvolutions* et les *anfractuosités*, situées entre elles, par lesquelles la pie-mère s'enfonce jusqu'à la surface interne de l'encéphale, dans les *ventricules*, où elle forme les *plexus choroïdes;* d'un autre côté, plusieurs parties du cerveau ressemblent parfaitement à des nerfs, tant dans leur forme extérieure que dans leur forme intérieure: telle est, par exemple, la commissure antérieure, qui est entourée d'une gaîne celluleuse fournie par la pie-mère des ventricules; cette gaîne l'accompagne dans tout son trajet à travers les couches optiques, se convertit, comme le névrilemme, en un tissu cellulaire délicat, et ne disparaît qu'à l'endroit où les extrémités de la commissure s'étalent en un tissu rayonné. Il se peut donc que la structure du cerveau soit partout la même que celle des nerfs, mais que la mollesse et la finesse du tissu muqueux empêchent de la démontrer.

164. De ce qui précède il résulte que l'encéphale et la moelle épinière sont formés de faisceaux fibreux diversement entremêlés, que ces faisceaux sont plus faciles à apercevoir dans la substance médullaire que dans la substance grise, et qu'ils sont unis les uns aux autres par des connexions plus ou moins apparentes. Il s'ensuit donc que *la masse nerveuse contenue dans le crâne et le canal vertébral est construite, quant aux points essentiels, d'après le même type que celle qui se trouve répandue dans le reste du corps, et que la principale différence qui existe entre ces deux masses consiste en ce que la première est accumulée sur un point, et la seconde plus disséminée.*

165. *La substance grise ne forme pas un système continu comme la médullaire.* Suivant plusieurs anatomistes (1), le névrilemme fournit de la substance grise aux nerfs, parce que ceux-ci ne sont point aussi blancs que la substance cérébrale, et parce qu'ils deviennent plus volumineux en s'éloignant de

(1) Beattie, *Exerc. de princ. anim.*, p. 156.

leur centre. Mais ces deux circonstances ne suffisent pas pour établir l'opinion en faveur de laquelle on les invoque, quoique cette opinion offre un certain degré de vraisemblance, en ce qu'elle accroît l'analogie qui existe entre le cerveau et les nerfs. Pour qu'elle fût plus que probable, il faudrait que la pie-mère ne possédât nulle part la faculté de produire immédiatement de la substance médullaire ; mais elle en jouit réellement dans plusieurs points de l'encéphale, et dans toute la moelle épinière. Il est vrai que la substance grise forme une couche sur toute la surface de l'organe cérébral, mais elle ne communique pas avec les masses de même substance qui se trouvent dans l'intérieur du viscère, et il n'est pas non plus possible de démontrer une communication non interrompue entre ces dernières. Quelques anatomistes admettent bien, au moins, une sorte de connexion tenant, d'une part aux vaisseaux, puisque la substance corticale est entièrement vasculaire, de l'autre, à ce que les masses internes communiquent ensemble, savoir, les couches optiques avec les corps striés, les tubercules quadrijumeaux avec d'autres parties de l'encéphale, et la moelle alongée avec la protubérance occipitale (1) ; mais la vérité est qu'il se trouve partout une couche médullaire entre la substance grise de la couche optique et celle du corps strié (2), et que la substance grise du pont de Varole et des corps olivaires ne communique pas avec les masses éloignées de cette même substance (3).

La substance grise, disséminée dans le corps, par le moyen des ganglions, se montre également isolée. Les amas de cette substance dans l'intérieur du cerveau, et en général dans toutes les parties centrales, correspondent manifestement à celle qui existe dans les ganglions (4). La substance médullaire

(1) Ludwig, *De cinereâ cerebri substantiâ*, Léipsick, 1779, p. 11, §. 2.

(2) Wenzel, *loc. cit.*, cap. 6.

(3) Vicq-d'Azyr, *loc. cit.*, an. 1781, p. 507.

(4) Ceci se dirige contre Haller, qui dit expressément : *In homine et quadrupedibus, quæ mihi innotuerunt, in nervis ipsis ejusmodi noduli unicè reperiuntur, neque in cerebro unquam aut in spinali medullâ.* (*De part. corp. hum. fab.* l. VIII, p. 522.)

l'emporte de beaucoup sur la corticale, chez l'homme parfaitement développé, sous le rapport de la quantité.

166. Les nerfs communiquent avec les parties centrales du système nerveux par leurs extrémités internes. Là, les faisceaux qui les constituent s'écartent d'une manière plus ou moins sensible, marchent sans communiquer ensemble, et se plongent dans la substance cérébrale, sans qu'on puisse apercevoir distinctement le point où s'opère l'union entre leurs fibres et cette dernière.

Deux questions s'élèvent relativement à l'origine des nerfs. Avec quelle substance de la portion centrale est-elle en rapport? Les origines des nerfs homonymes communiquent-elles ensemble, ou même naissent-elles du côté opposé à celui dans lequel les nerfs se distribuent, de manière à s'entre-croiser?

167. A l'égard du premier point, l'opinion la plus générale est que les nerfs naissent de la substance médullaire, qu'ils en sont des irradiations, des prolongemens (1). On a même conjecturé que, dans la moelle épinière, la substance blanche se trouvait placée à l'extérieur, afin que les nerfs qui en proviennent eussent moins de chemin à parcourir, et ne fussent point obligés de traverser la substance grise (2). Cependant, lorsqu'on y regarde de près, on s'aperçoit que tous les nerfs communiquent d'une manière plus ou moins évidente avec la substance grise. Déjà Vicq-d'Azyr avait reconnu ce fait, puisqu'il dit qu'en général on trouve de la substance grise accumulée dans le voisinage des origines des nerfs, aux fonctions desquels elle paraît être nécessaire (3); mais c'est Gall surtout qui l'a mis dans toute son évidence. Je me suis assuré aussi qu'il est parfaitement exact.

Ce fait est incontestable dans les insectes, les vers et les poissons, chez lesquels on voit tous les nerfs naître d'amas de substance grise par plusieurs racines. Il est évident aussi dans quelques nerfs des animaux supérieurs et de l'homme,

---

(1) Haller, *De part.*, t. VIII, p. 319. *Principium nervorum communi sensu in medullâ est encephali et spinalis medullæ.*

(2) Martin, *De nervis corp. hum.*, Halle, 1781, p. 27.

(3) *Loc. cit.*, p. 508.

par exemple, dans les nerfs olfactifs et optiques. On éprouve plus de difficulté pour s'en convaincre dans les autres nerfs, qui, au premier coup d'œil, semblent n'avoir de connexions qu'avec la substance médullaire; mais il faut distinguer avec soin l'endroit où le nerf se détache de la masse centrale de celui d'où il tire son origine (1). Quoique, dans le premier de ces deux points, qui se trouve à l'extérieur de la partie centrale, la plupart des nerfs ne communiquent qu'avec la substance médullaire, et que plusieurs, comme presque tous les cérébraux, y tiennent si faiblement qu'on les en détache avec beaucoup de facilité, d'où l'on serait tenté de conclure qu'ils naissent de là, cependant on peut les suivre plus loin, et, à une certaine profondeur, tantôt, comme il arrive au nerf de la cinquième paire, leurs faisceaux se réunissent en un cordon qui communique avec la substance grise, tantôt leurs filets proviennent isolément de cette même substance, ainsi que tous les nerfs spinaux en fournissent un exemple.

Quoique tous les points de la moelle épinière d'où il se détache des nerfs ne soient pas renflés par le fait d'une accumulation de substance grise, chez l'homme et chez les animaux supérieurs, ainsi que Gall le prétend, on ne peut cependant disconvenir que cette substance ne soit plus abondante dans tous les endroits d'où partent de gros nerfs. De là le volume plus considérable qu'elle présente à l'origine des nerfs destinés aux membres inférieurs.

168. Mais, quoiqu'on doive chercher l'origine des nerfs au-delà de la surface de la masse centrale, on n'est pas autorisé à la croire plus profonde que les sens ne la font apercevoir, et à supposer que tous les nerfs proviennent d'un seul point peu étendu, opinion soutenue par ceux qui sont disposés à considérer la moelle alongée comme étant cette origine commune.

169. Les nerfs naissent-ils du côté même du corps dans

(1) On appelle communément *origine des nerfs* la portion comprise entre l'endroit où ils se détachent de la masse centrale et celui où ils sortent de la boîte osseuse; mais cette acception est trop inconvenante pour qu'on puisse la conserver plus long-temps.

lequel ils se distribuent? Les nerfs homonymes s'unissent-ils ensemble, ou s'entre-croisent-ils? ou bien y a-t-il à la fois union et croisement? Tous ces problèmes ont été résolus d'une manière tantôt affirmative et tantôt négative. Outre que les observations sur lesquelles on s'est appuyé n'ont pas toutes été faites avec la même exactitude, la diversité des opinions émises à cet égard tient à ce que la disposition des parties n'est pas la même dans tous les animaux. Ce qui a surtout déterminé à supposer l'entre-croisement des nerfs, c'est la fréquence des paralysies qui frappent le côté du corps opposé à celui sur lequel la lésion a porté (1). Mais l'inspection anatomique des parties, soit dans l'état normal, soit dans l'état anormal, nous apprend que ces observations et ces expériences démontrent seulement l'entre-croisement de la moelle épinière dans le point indiqué plus haut (§ 161), et ne prouvent pas que tous les nerfs naissent de la moitié du cerveau ou de la moelle épinière opposée au côté du corps dans lequel ils se distribuent. Quoique j'aie suivi souvent les nerfs spinaux jusque dans la substance grise, je n'ai jamais pu parvenir à en voir un seul filet se prolonger dans le côté opposé. Les lésions de la masse centrale ne sont suivies non plus d'une paralysie du côté opposé du corps que quand elles ont leur siége dans une partie située au-dessus de l'entre-croisement dont j'ai déjà parlé. Ainsi la paralysie du côté opposé se déclare quand la lésion porte sur la moelle alongée (2), mais non quand elle intéresse les parties situées au-dessous, car alors elle survient du même côté que celui où l'on a fait la section d'une des moitiés de la moelle épinière. Galien connaissait déjà cette différence dans les résultats des lésions du cerveau

(1) Hippocrate, *Epid.*, l. VII, § 1. — Valsalva, dans Morgagni, *Ep.* vol. XII, 14. — Prochaska, *Obs. path.*, dans *Opp.*, Vienne, 1800, t. II, p. 298-320.

(2) Yelloly, *A case of tumour in the brain, with remarks on the propagation of nervous influence*; dans *Med. chirurg. trans.*, vol. XVI, p. 181-222. Une tumeur de la grosseur d'une noisette, située sur le côté gauche du pont de Varole et de la pyramide gauche, produisit la paralysie de tout le côté droit.

et de la moelle épinière (1). Lors même qu'on coupe l'une des moitiés de cette dernière très près de sa partie supérieure, la paralysie ne se déclare que du côté correspondant, comme le prouvent des expériences faites depuis peu (2).

Il est impossible de démontrer, soit dans l'encéphale, soit dans la moelle épinière, un autre entre-croisement que celui qui a lieu dans l'endroit indiqué. Les observations et les expériences d'où l'on a cru pouvoir conclure que le principal entre-croisement a lieu dans les corps striés (3), ne prouvent rien. D'ailleurs la proposition elle-même implique contradiction, puisque les corps striés ne communiquent point l'un avec l'autre, et que la commissure antérieure qui les traverse n'a même pas de communication, soit avec leur propre substance, soit avec les fibres qui y pénètrent. La seule conséquence à tirer des observations dont il s'agit, c'est qu'il y a entre-croisement au-dessous des corps striés, comme je l'ai fait voir plus haut.

Cependant un entre-croisement partiel a lieu entre quelques nerfs, dont les filets externes naissent d'un côté, et les internes proviennent du côté opposé. Mais cette disposition n'a encore été observée que dans le nerf optique seulement.

Il n'est pas possible non plus de démontrer que toutes les origines des nerfs se confondent sur la ligne médiane, quoique cette union s'observe quelquefois entre les nerfs correspondans de la quatrième paire et de la paire auditive. Vraisemblablement elle n'est pas rare, dans les nerfs spinaux surtout.

170. Tous les nerfs se ressemblent, relativement à leur origine, sous ce point de vue que les faisceaux qui les constituent s'écartent les uns des autres au même endroit (§ 147). Mais les nerfs spinaux et les nerfs cérébraux diffèrent constamment les uns des autres à l'égard de la manière dont ils émanent de la masse centrale.

---

(1) *De anat. administr.*, t. VIII, 5. 6.

(2) Yelloly, *loc. cit.*, p. 197.

(3) L. Caldani, *Esperienze ed osservaz. dirette a determinare qual sia il luogo principale del cervello, in cui, più di altrove le fibre medollari dello stesso viscera si incrocicchiano*; dans *Mem. di Padova*, t. I, p. 1-16.

En effet, les nerfs cérébraux naissent d'une seule racine, tandis que les spinaux en ont deux, l'une antérieure, l'autre postérieure, qui répondent aux deux faces, antérieure et postérieure, de la moelle épinière. Cependant, à commencer du cinquième nerf cérébral, on voit les nerfs du cerveau se rapprocher de ceux de la moelle, par la scission de leurs faisceaux en deux moitiés. Les racines postérieures sont toujours plus fortes que les antérieures; elles naissent ordinairement un peu plus loin, vers le milieu de la moelle épinière; mais elles sont composées de faisceaux moins nombreux, moins manifestement fibreux, simples et non ramifiés, tandis que les antérieures proviennent de la moelle par un grand nombre de ramifications. Les deux séries des racines antérieures et postérieures sont séparées l'une de l'autre par un prolongement de l'arachnoïde, appelé *ligament dentelé*, qui, du milieu de la face latérale de la moelle, va gagner la partie correspondante de la face interne de la dure-mère.

Les faisceaux de chaque racine nerveuse restent également éloignés les uns des autres jusqu'à leur sortie de la dure-mère rachidienne, et ne sont unis ensemble que par un tissu muqueux fort lâche. Mais parvenus à la dure-mère, ils se réunissent, et chaque racine sort communément par une seule ouverture du canal formé par cette membrane. Les ouvertures destinées aux racines antérieures et postérieures sont voisines les unes des autres, mais cependant toujours séparées, et les deux racines ne se réunissent en un seul nerf qu'après avoir traversé la dure-mère.

Au contraire, les faisceaux qui constituent les nerfs cérébraux sortent de la dure-mère par une seule ouverture, quoiqu'au moment où ils l'atteignent ils ne soient pas encore accolés d'une manière bien intime, ce qui est surtout sensible dans les nerfs postérieurs.

La direction des origines n'est pas la même dans tous les nerfs. Les cérébraux diffèrent encore totalement des spinaux sous ce rapport. Les nerfs de l'encéphale sont tous dirigés d'arrière en avant; ceux de la moelle le sont de haut en bas, à l'exception seulement des deux premiers, dont le faisceau supérieur est descendant et l'inférieur ascendant.

En général, les nerfs cérébraux marchent d'autant plus directement d'arrière en avant, et les spinaux forment des angles ouverts par le bas d'autant plus aigus, que les premiers naissent plus en devant, et les seconds plus en arrière. Les paires moyennes, les nerfs postérieurs de l'encéphale et les supérieurs de la moelle, se dirigent d'une manière plus oblique.

On trouve encore au dedans de la dure-mère des filets de communication entre plusieurs paires de nerfs, notamment entre les nerfs supérieurs de la moelle épinière, souvent aussi entre les quatrième et cinquième paires de nerfs cérébraux.

Peu après avoir traversé la dure-mère, la racine postérieure de chaque nerf spinal se renfle en un ganglion simple, de forme arrondie et oblongue (§ 157), avec lequel la racine antérieure n'a aucune communication (1), quoique, d'après la remarque fort juste de Gall, il ne soit pas rare de voir, surtout au cou, les racines antérieures offrir aussi des plexus rougeâtres et très serrés, qu'on peut regarder comme des corps ganglionnaires.

Plusieurs nerfs cérébraux présentent également, soit dans leur passage à travers la dure-mère, soit à quelque distance de ce point, des renflemens analogues, mais à la production desquels tous les faisceaux nerveux contribuent.

171. Les nerfs grossissent peu à peu dans leur trajet. A la vérité ils vont toujours en se ramifiant, et les troncs qui naissent de l'encéphale et de la moelle épinière se partagent en branches, rameaux, filets, filamens, etc., qui se détachent presque toujours à angle aigu, rarement à angle droit ou obtus. Mais si, par la pensée, on réunit toutes les ramifications en un seul tronc, on obtient un cône dont le sommet correspond à l'origine du nerf et la base à son extrémité périphérique. C'est là une loi générale. Les nerfs qui ne fournissent pas

---

(1) Scarpa passe généralement pour avoir découvert que les ganglions spinaux sont formés seulement par la racine postérieure. Nicolaï a fait honneur de cette découverte à Monro (*De med. spin. avium*, Halle, 1811, p. 28). Mais l'ouvrage de Scarpa a paru en 1779, et celui de Monro en 1783. Or on la trouve déjà dans Prochaska (*De struct. nerv.*, 1778, p. 559), et dans Haase (*De gangliis nerv.*, Léipsick, 1772, p. 37).

de branches dans leur trajet, tels que l'optique, l'auditif et l'olfactif, si toutefois l'on peut citer comme véritable nerf olfactif la portion du système nerveux appelée communément ainsi, non-seulement conservent le même volume dans toute leur étendue, mais même augmentent quelquefois d'épaisseur. ce qui est surtout sensible dans les deux derniers. Les trois branches de la cinquième paire sont manifestement plus grosses que le tronc, etc. Quelques branches offrent aussi la même disposition ; tels sont, par exemple, les nerfs des lèvres et la corde du tympan. Cependant la loi ne repose pas sur la grosseur des nerfs de quelques organes, entre autres ceux des nerfs oculaires, car cette grosseur tient uniquement à ce que les nerfs dont il s'agit ont un volume proportionnel très considérable dès leur origine.

La masse centrale augmente aussi beaucoup depuis son extrémité inférieure jusqu'à sa terminaison dans le crâne, où elle produit l'encéphale.

172. Les rapports de situation entre les nerfs et les vaisseaux ne sont pas partout les mêmes. Quelques nerfs accompagnent les artères et les veines ; c'est même là le cas le plus ordinaire ; le nerf crural, les nerfs de l'avant-bras et de la jambe, les intercostaux, et ceux des viscères du bas-ventre en fournissent des exemples. D'autres n'accompagnent que des veines, par exemple les grosses veines sous-cutanées des membres. Plusieurs marchent seuls, ou du moins parcourent ainsi un long espace : tels sont l'ischiatique, le radial, le cubital, le laryngé. Ces différences tiennent à celles qui existent dans le mode et le lieu d'origine des nerfs et des vaisseaux; car, 1° les nerfs naissent plus détachés les uns des autres et plus immédiatement de la moelle épinière et de l'encéphale, que les vaisseaux de l'aorte et de la veine cave ; 2° les parties centrales des deux systèmes sont éloignées l'une de l'autre, en sorte que leurs irradiations principales sont obligées de parcourir un certain trajet avant de se rencontrer. Voilà pourquoi les ramifications secondaires des nerfs accompagnent généralement des vaisseaux, et pourquoi les branches nerveuses et vasculaires pénètrent dans les organes par le même point, tandis que les troncs principaux sont séparés.

173. Les nerfs ne se terminent pas partout de la même manière. L'optique diffère de tous les autres en ce qu'il ne se ramifie point ; lorsqu'il a atteint l'œil, il se déploie en une expansion médullaire et homogène, qu'on appelle la rétine. On a prétendu, il est vrai, que la rétine avait une structure fibreuse(1); mais les observations sur lesquelles se fondent les partisans de cette opinion, ne sont pas concluantes. Au contraire on ne saurait méconnaître des fibres entrelacées en manière de plexus dans le nerf auditif, qui se termine sous la forme d'une mince expansion. En général on ne peut pas bien distinguer la manière dont se terminent les nerfs qui, en pénétrant dans la substance des organes, ne forment pas, comme les deux précédens, une couche particulière, mais semblent plutôt se confondre avec elle. Cependant il est certain que leurs dernières ramifications deviennent très molles, et que, par conséquent, ils paraissent se dépouiller de leur enveloppe, en totalité ou en partie, de sorte que la substance médullaire semble prédominer à l'extrémité périphérique, tout aussi bien qu'à l'extrémité centrale. Cette disposition est de la plus haute importance, tant sous le rapport de l'anatomie, que sous celui de la physiologie, puisqu'elle établit, entre les deux extrémités, une analogie de structure qui s'exprime jusque dans la forme extérieure, par l'écartement uniforme des filamens, et que la dénudation de la substance médullaire sur ces deux points atteste combien elle est importante pour la réception des impressions, soit externes, soit internes.

Il n'est pas vraisemblable que les nerfs se ramifient assez pour que leur substance s'identifie jusqu'à un certain point avec celle des organes ; car l'observation microscopique démontre le contraire, même dans des organes très sensibles, comme les nerfs. Ce qui paraît certain, c'est que les filets nerveux les plus déliés sont douze fois plus volumineux que les plus petites fibres musculaires, et que celles-ci sont fort serrées les unes contre les autres, de manière qu'on n'aperçoit qu'elles, et qu'on ne voit pas les filamens nerveux, ni les ramifications vasculaires, quoique les uns et les autres aient un

(1) Darwin, *Zoonomie*, t. I.

volume bien plus considérable. Il est donc vraisemblable que les extrémités nerveuses sont entourées d'une atmosphère, au moyen de laquelle leur influence s'étend au delà de leur sphère matérielle. C'est ainsi qu'on explique comment des parties privées de nerfs, et par conséquent insensibles, procurent des sensations, même très vives, dans l'état de maladie.

174. Le système nerveux n'est pas en rapport avec tous les organes, et il ne l'est pas non plus au même degré avec tous ceux dans lesquels il pénètre. Les parties privées de nerfs sont le tissu muqueux et la graisse demi-fluide qu'il renferme, les membranes séreuses, les os, la membrane médullaire, les cartilages, les parties fibreuses, l'épiderme et ses annexes, les ongles et les poils, quelques organes d'un tissu particulier, comme la cornée transparente et le cristallin, enfin certaines portions de systèmes qui reçoivent d'ailleurs des nerfs, telles que sont toutes les parties de l'œuf, malgré le calibre considérable des artères et de la veine ombilicales.

Parmi les organes pourvus de nerfs, les viscères de la poitrine et du bas-ventre sont ceux qui reçoivent les plus petits et les moins nombreux. Comme ils sont formés principalement de membranes muqueuses et de vaisseaux, on peut dire que les membranes muqueuses sont les organes auxquels il se rend le moins de nerfs. Le système vasculaire se trouve placé un peu plus haut sous ce rapport : le système artériel est plus abondamment pourvu de nerfs que le système veineux et que le système lymphatique. Les nerfs des muscles sont encore plus volumineux. Mais on trouve de grandes différences à leur égard. Le cœur a des nerfs plus petits que ceux des muscles soumis à l'empire de la volonté, et fait ainsi le passage des artères à ces organes. Parmi les muscles eux-mêmes qui obéissent aux impulsions de la volonté, ceux de l'œil ont des nerfs plus gros que les autres. Ces derniers se ressemblent à peu près tous sous ce point de vue. En général les nerfs des muscles fléchisseurs sont plus forts et plus nombreux que ceux des extenseurs.

Mais les organes des sens, qu'il faut d'ailleurs considérer comme de simples annexes du système nerveux, sont ceux dans lesquels on trouve le plus de substance nerveuse. La peau

est, dans le nombre, celui qui reçoit les nerfs les moins volumineux; mais toutes ses parties ne se ressemblent pas sous ce rapport. Ainsi la peau des extrémités des doigts, des lèvres, de la verge et du clitoris, est beaucoup plus riche en nerfs que celle des autres régions du corps. La membrane olfactive du nez et la peau de la langue le sont davantage. Mais le nerf olfactif est plus gros encore, et le plus gros de tous est l'optique.

En outre, tous les organes des sens, la peau exceptée, reçoivent les nerfs de différentes sources. L'une est le nerf proprement dit du sens, qui se déploie pour donner naissance à l'appareil sensitif; l'autre est une autre paire, et presque toujours la cinquième (1). La langue fait le passage des autres organes des sens à la peau, tant par le reste de sa structure, que par la disposition de ses nerfs; car elle reçoit de plusieurs paires des branches dont une seule se déploie dans l'organe gustatif, et celle-là ne forme pas un tronc particulier, mais provient de la cinquième paire.

175. Le système nerveux reçoit une quantité de sang considérable. Les calculs les plus exacts et les plus circonspects portent à un huitième de la masse totale du sang celui qui se rend au cerveau de l'homme (2). Les nerfs reçoivent aussi, dans tout leur trajet, une grande quantité de vaisseaux d'un volume très considérable en proportion du leur. Ordinairement ces vaisseaux s'y rendent sous un angle presque droit. Arrivés à leur surface, ils se partagent en deux branches, l'une ascendante, l'autre descendante, qui décrivent des flexuosités, se subdivisent un grand nombre de fois, pénètrent dans le tissu du nerf, et s'anastomosent tant entre elles qu'avec les branches voisines. La fréquence des anastomoses, et la multiplicité des vaisseaux qui se rendent au système nerveux, font que la circulation ne peut jamais y être interrompue. Cette disposition règne dans toute l'étendue du système; car

---

(1) *Voyez* à ce sujet Treviranus, *Observations pour servir de complément à l'Anatomie comparée et à la Physiologie de l'organe de la vue*; dans *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. XVI, p. 331.

(2) Haller, *De part. corp. hum. fab.*, t. VIII, p. 230.

le cerveau lui-même reçoit, de chaque côté, deux artères qui s'anastomosent ensemble et avec celles du côté opposé, pour former une couronne vasculaire. La disposition des vaisseaux a en outre cela de particulier, qu'elle est combinée de manière à ralentir beaucoup la circulation. On en a une preuve frappante dans le cerveau, dont toutes les artères décrivent plusieurs courbures très considérables. Les vaisseaux des nerfs offrent quelque chose d'analogue dans la division qu'ils éprouvent en deux branches formant ensemble un angle droit. Tous ces vaisseaux se partagent aussi en ramifications très déliées, avant de pénétrer dans la substance du système nerveux lui-même. Cependant ils ne s'y enfoncent pas à une grande profondeur; du moins les nerfs et la partie médullaire du cerveau, lors même que d'autres parties ont acquis une rougeur fort intense, ne prennent pas une teinte rouge, et changent à peine de couleur (1).

La substance grise, soit dans le cerveau, soit dans les ganglions, reçoit des vaisseaux plus nombreux et plus gros que la substance médullaire (§ 141). Là même où celle-ci se trouve à découvert, les vaisseaux la traversent pour aller se répandre principalement dans la substance grise. Ceux qui parviennent à cette dernière marchent de dehors en dedans, toujours en se divisant, jusqu'à ce qu'ils aient atteint la substance blanche, dans laquelle ils changent de direction, et suivent celle de ses fibres, sans fournir davantage de branches.

Les artères et les veines n'ont pas, dans le système nerveux, les mêmes rapports de situation que dans la plupart des autres parties. En effet, elles ne s'accompagnent pas mutuellement, de sorte que leurs troncs sortent du crâne et des nerfs par des points tout-à-fait différens. La disposition des veines offre ceci de particulier, que les branches s'unissent aux troncs en sens inverse du cours du sang. Elles ne sont pas non plus garnies de valvules. Ces dispositions, jointes à celle des artères, annoncent que le sang circule dans le cerveau avec lenteur et d'une manière uniforme.

---

(1) Prochaska, *Disq. organ. corp. hum. an. phys.*, Vienne, 1812, p. 100-103.

Les vaisseaux de la substance corticale offrent encore une autre particularité; c'est que les veines ne l'emportent pas autant sur les artères que dans les autres organes (1). Ruysch prétendait même que cette substance est dépourvue de veines, et que le passage des artères aux veines s'y fait à la surface, dans la pie-mère (2).

Jusqu'à présent on n'a pas encore démontré l'existence des vaisseaux, et, à plus forte raison, celle des glandes lymphatiques dans l'intérieur du cerveau. Les phénomènes pathologiques, en particulier la formation de tumeurs arrondies dans l'encéphale des sujets scrofuleux, qu'on a considérés comme une preuve de l'existence des glandes lymphatiques (3), ne démontrent rien; car ces tumeurs peuvent tout aussi bien être des formations entièrement nouvelles, qu'elles le sont dans d'autres parties du corps, où l'on en voit se développer de semblables.

176. Le système nerveux est entouré de différentes enveloppes, qui ne sont pas partout de la même nature. La plus immédiate et la plus essentielle, celle qui paraît avoir des rapports de production avec la substance nerveuse, est une expansion membraneuse, formée de tissu muqueux, dans laquelle les vaisseaux se répandent avant de passer dans la substance nerveuse. Cette membrane est la *pie-mère*, le *névrilemme*, dont j'ai déjà fait connaître les modifications principales, et qui s'étend sur tout le système nerveux, puisqu'on la voit très sensiblement passer du cerveau et de la moelle épinière aux nerfs. Immédiatement au-dessus d'elle, se trouve une couche de tissu muqueux condensé. Ce tissu n'a pas une structure fibreuse dans les nerfs, mais il a beaucoup de force et un brillant argentin. Non seulement il enveloppe les nerfs de toutes parts, mais encore il envoie à l'intérieur des prolongemens qui entourent plusieurs cordons. Au dedans de cette couche celluleuse, il se dépose de la sérosité, et presque toujours aussi de la graisse; en dehors, elle devient

(1) Vicq-d'Azyr, *Mém. de Paris*, 1783, p. 510.

(2) *Thes. anat.* VI, n° 73.

(3) Reil, *Memor. clin.*, vol II, p. 1, p. 59.

plus lâche, se continue avec le tissu muqueux répandu dans tout le corps, et unit les nerfs avec les parties voisines.

Le système nerveux est privé de cette enveloppe extérieure et solide dans l'intérieur du crâne et du canal vertébral; mais là, le cerveau et la moelle épinière sont entourés de deux membranes, indépendamment du névrilemme. L'enveloppe moyenne est l'*arachnoïde*, membrane mince, blanche, et dénuée de vaisseaux. Cette membrane, après avoir tapissé le cerveau et la moelle épinière, envoie un prolongement creux, qui s'étend jusqu'à l'ouverture du crâne ou du canal vertébral, endroit où il disparaît.

La troisième enveloppe est la *dure-mère*, qui fait en même temps office de périoste, du moins dans le crâne, car elle est intimement unie à la face interne des os de cette boîte, tandis qu'elle n'adhère pas aux parois du canal vertébral. Cette membrane appartient à la classe des organes fibreux. En général, elle s'arrête à l'ouverture par laquelle le nerf sort du crâne ou de la colonne épinière, et se confond avec le périoste et la membrane celluleuse extérieure qui le revêt. Le nerf optique seul fait exception à la règle; car, depuis sa sortie du crâne jusqu'à son insertion au globe de l'œil, il est entouré d'une membrane solide, tout-à-fait différente de l'enveloppe extérieure, qui ne diffère pas de la dure-mère, et qui se continue sans interruption avec la capsule fibreuse de l'organe oculaire. La tunique extérieure ou celluleuse des nerfs a quelque analogie avec la dure-mère, et toutes deux sont unies ensemble. Cependant les anciens anatomistes avaient eu tort de les confondre, et d'admettre, d'après cela, que les nerfs sont enveloppés par la dure-mère, opinion que Haller (1) et Zinn (2) ont réfutée.

Les ganglions ont les mêmes enveloppes que les nerfs sur le trajet desquels ils se trouvent. Tous ont une capsule intérieure celluleuse, analogue au névrilemme ou à la pie-mère, dans laquelle se répandent les nerfs qu'ils reçoivent, et une enveloppe extérieure, qui, dans les ganglions composés, naît

---

(1) *Prim. lin.*, n. 370. *De fab.*, l. VIII, p. 305, 306.

(2) *De l'enveloppe des nerfs*; dans *Mémoires de Berlin*, 1753, p. 130-141.

de la capsule celluleuse des nerfs, avec laquelle elle se confond, mais qui, dans les ganglions de la moelle épinière, ne diffère pas de la dure-mère.

177. La substance nerveuse possède à un certain degré la faculté de s'étendre et de se resserrer. Mais cette faculté n'est pas développée également dans toutes les parties du système. Les changemens de forme et de volume n'ont lieu, nulle part, avec rapidité : ils se font toujours d'une manière lente et graduelle.

L'hydropisie des ventricules du cerveau fournit une preuve de l'*extensibilité* du tissu nerveux, car le cerveau, dont l'épaisseur est de plusieurs pouces, s'amincit souvent, par l'effet de cette maladie, jusqu'à n'avoir plus que quelques lignes seulement, et se convertit en une immense vésicule. On peut citer encore les nerfs au-dessus desquels passent des tumeurs volumineuses, et qui prennent la forme de larges rubans aplatis.

La substance nerveuse est *contractile*, car les nerfs qui ont été coupés en travers se raccourcissent, qu'ils aient encore ou non des connexions organiques avec les parties auxquelles ils se rendent.

L'*élasticité* est aussi une propriété de la substance nerveuse. Le cerveau qui a été comprimé se relève quand la compression vient à cesser ; un nerf tiraillé s'alonge, et revient à ses dimensions primitives, lorsqu'il n'est plus soumis à des tractions.

Mais les phénomènes qui attestent l'extensibilité, la contractilité et l'élasticité des nerfs, n'autorisent pas à leur accorder l'*irritabilité*, ainsi que l'a fait Home (1) ; car les contractions qu'on a observées dans les expériences faites sur des nerfs isolés du corps, ou fixés encore aux organes, prouvent seulement qu'ils jouissent des trois premières propriétés, et non qu'ils possèdent la quatrième.

A l'égard de la *sensibilité*, toutes les parties du système nerveux ne se ressemblent pas sous ce rapport. Sa portion périphérique, comprenant les nerfs proprement dits, est sen-

(1) *Phil. trans.*, 1801.

sible à un haut degré, et c'est même en cela que consiste la fonction de ces derniers. Cette faculté a incontestablement son siége dans la substance nerveuse, puisque le névrilemme disparaît aux extrémités des nerfs, et que la dénudation de ces organes ne suffit pas pour occasioner des douleurs, mais qu'il faut pour cela les comprimer ou les diviser.

Les opinions sont partagées relativement à la sensibilité de la substance cérébrale. Quelques écrivains, en particulier Lorry (1) et Lecat (2), refusent de l'admettre. D'autres, au contraire, tels que Haller (3), l'accordent bien aux parties profondes de l'encéphale, mais la refusent à la substance corticale, et même aux couches superficielles de substance médullaire. Plusieurs enfin, dont l'opinion me paraît plus juste, la dénient aux parties profondes, et l'admettent partout dans les parties superficielles. Cette dernière hypothèse est celle de Boerhaave (4) et de Caldani (5).

178. Quoiqu'on ait vu précédemment que les masses de substance grise ne communiquent point ensemble, cependant le système nerveux tout entier ne forme qu'un seul et même tout, dont les parties communiquent diversement les unes avec les autres. Il reste maintenant à savoir quel rapport existe entre ces diverses parties, c'est-à-dire à déterminer,

1° Quel est le rapport des deux substances l'une à l'égard de l'autre, et quelles fonctions chacune d'elles remplit;

2° Quel est le rapport mutuel des diverses parties ou sections principales du système nerveux.

179. La substance blanche et la substance grise ont sans doute l'une avec l'autre des rapports fort importans, puisqu'on les rencontre chez tous les animaux qui sont pourvus d'un système nerveux; mais il est difficile de déterminer en quoi consistent ces rapports. Suivant l'opinion générale, la substance

(1) *Mémoire sur les mouv. du cerveau*; dans *Mém. prés.*, vol. II, p. 354.
(2) *Traité du mouv. musc.*, Berlin, 1765, p. 289.
(3) *Mém. sur les part. sens. et irrit.*, sect. VI, n° 1, exp. 139-147.
(4) *Impetum fac. dic. Hipp.*, p. 257.
(5) *Mém. sur les part. sens. et irrit.*, t. III, p. 82.

médullaire est plus étroitement liée aux facultés intellectuelles que la grise, à laquelle on n'attribue pour fonction que de nourrir la substance blanche, ou de sécréter un principe qui agit dans cette dernière (1), le tout à cause du grand nombre de vaisseaux qu'elle reçoit. On suppose que la substance grise est la matrice de la médullaire :

1° Parce qu'elle est généralement répandue; car non seulement elle recouvre toutes les extrémités nerveuses, et forme, par exemple, une grande partie de la membrane pituitaire, la rétine, la gélatine dans laquelle nagent les extrémités du nerf auditif et le réseau muqueux de Malpighi, mais encore accompagne les nerfs dans tout leur trajet.

2° Parce qu'on en trouve des amas partout où la substance médullaire devient plus abondante, et est appelée à remplir des fonctions plus élevées.

Mais ces deux circonstances ne suffisent pas pour établir que ce soit là réellement la fonction de la substance grise. Il n'est point prouvé qu'elle accompagne les nerfs partout, ni que ce qui entoure leurs terminaisons soit de la substance grise, et si elle abonde sur les points où la substance médullaire augmente elle-même, il se peut faire que ce soit dans un but tout différent de celui qu'on lui assigne. Il est très possible que la présence simultanée, l'adossement et la réaction de ces deux substances, soient nécessaires pour l'accomplissement de certains actes vitaux. Si l'hypothèse dont je viens de parler était fondée, la substance grise ne deviendrait probablement pas de plus en plus prédominante, à mesure qu'on descend dans l'échelle animale, et il y aurait partout le même rapport entre elle et la substance médullaire.

On n'a pas besoin de supposer des additions de cette substance pour expliquer l'augmentation progressive des nerfs depuis leur extrémité centrale jusqu'à la périphérique (2), puisqu'aucun fait ne démontre son existence dans leur intérieur, et qu'il est évident que la substance médullaire peut aussi, par elle-même, augmenter de volume.

---

(1) Ludwig, *De substantiâ cinereâ*, Leipsick, 1779.

(2) Sprengel, *Inst. phys.*, t. II, p. 191.

L'hypothèse la plus probable est celle qui représente la substance grise et la blanche comme deux masses dont l'opposition ou le contraste, résultant de la différenee qui existe dans leur structure et leur composition chimique, est nécessaire à l'accomplissement des fonctions du système nerveux (1).

180. Cependant l'importance incontestable de la substance grise n'autorise pas à penser qu'elle est plus noble que la médullaire, c'est-à-dire que les changemens spirituels correspondant aux changemens matériels se passent en elles, ainsi que Wenzel paraît le croire (2), et à ne considérer la substance médullaire que comme un simple conducteur. Reil s'est rapproché davantage de la vérité en disant que les principaux organes de l'âme sont situés autour des amas de substance grise dans l'intérieur du cerveau (3). Haller avait déjà émis avant lui (4) cette opinion, en faveur de laquelle paraît militer la prédominance de la substance grise dans l'embryon et dans les animaux inférieurs à l'homme.

181. Quel est le rapport mutuel des diverses parties du cerveau? forment-elles autant de systèmes à part, liés seulement les uns aux autres? ou bien sont-elles toutes des émanations d'une seule partie centrale? Cette dernière opinion a dominé jusqu'aux temps modernes; mais la première commence à prendre le dessus, modifiée toutefois de plusieurs manières. Elle suppose, soit deux systèmes nerveux opposés l'un à l'autre, soit un plus grand nombre de systèmes coexistans et tous indépendans.

182. La première hypothèse, qui compte les plus ingénieux physiologistes et anatomistes (5) parmi ses défenseurs, oppose

(1) Reil, *Archiv für die Physiologie*, t. IX, p. 485.

(2) *De penitiori cerebri struct.*, p. 69, cap. VI. *Cinerea singularum cerebri partium substantia videtur præcipue id esse, quo propriæ cuivis istarum partium sensationes efficiuntur.*

(3) *Archiv fur die Phys.*, t. IX, p. 207.

(4) *Elem. phys.*, t. IV, p. 392. *Non ergo in cerebri cortice sensus sedes erit aut plena causæ muscularis motus origo; eritque utraque in medulla cerebri et cerebelli.*

(5) Winslow, *Expos. anat.*, t. III, p. 220. — Johnstone, *An essay on the use of the ganglions of the nerves*, 1771. — Pfeffinger, *De structura*

au système formé par l'encéphale, la moelle épinière et leurs nerfs, celui du grand sympathique, ou du nerf intercostal, répandu dans le cou, la poitrine et le bas-ventre, et n'admet que de simples connexions entre ces deux systèmes, d'ailleurs indépendans.

Comme le premier se distribue principalement aux organes qui mettent le corps dans un rapport spirituel avec les objets extérieurs, et qui sont soumis à l'empire de la volonté, tandis que le second se répand dans des organes qui n'ont que des rapports purement matériels avec le dehors, on a nommé l'un *système nerveux de la vie animale*, l'autre *système nerveux de la vie organique, nutritive ou automatique*.

D'après cette hypothèse, les ganglions, formés de filamens médullaires et d'une substance grise, sont autant de petits cerveaux épars, d'où naît le nerf sympathique. Les ganglions qui forment les centres de ce système sont situés, les uns dans son intérieur, sur la ligne médiane du corps, ou auprès, et les autres sur ses limites. Des premiers proviennent les nerfs qui se rendent aux organes de la circulation, de la digestion, de la sécrétion urinaire, en partie aussi à ceux de la génération, et les filets qui unissent ces ganglions internes avec ceux qui se trouvent placés sur la limite. Ces derniers forment une série le long de la colonne vertébrale, de chaque côté. Ils établissent la liaison entre les ganglions internes et les filamens qui en émanent d'une part, et le système de la vie animale de l'autre, parce qu'ils s'unissent avec les nerfs cérébraux et spinaux, au moyen d'un ou de plusieurs filamens.

Dans l'opinion commune, au contraire, le nerf grand sympathique est regardé, soit comme un nerf cérébral, dont le tronc marche des deux côtés, le long de la colonne vertébrale, qui s'unit par des ganglions avec les nerfs spinaux, et dont les branches se gonflent, de distance en distance, pour produire d'autres ganglions, ou comme un nerf formé de tous les

---

nervorum, Strasbourg, 1783. — Sœmmerring, *Ueber das Organ der Seele*, Königsberg, 1796, p. 9. — Bichat, *Traité de la vie et de la mort*, ch. VI, § IV, p. 76. — Reil, *Archiv für die Physiologie*, t. VII, cah. II. — Gall, *Anatomie et physiologie du système nerveux*, 1810.

nerfs spinaux. On peut invoquer contre cette opinion, et en faveur de la précédente, les argumens suivans :

1° Ce qu'on appelle le tronc de ce nerf est souvent interrompu, sans aucun trouble dans les organes auxquels il va se rendre. Il n'est pas rare, en effet, de trouver un intervalle très distinct entre deux ou plusieurs ganglions.

2° D'autres ganglions, qui n'appartiennent pas à la sphère du nerf sympathique, sont constamment isolés, et ne communiquent par leurs branches qu'avec les nerfs cérébraux (1).

3° Le tronc est souvent fendu dans le sens de sa longueur, ce qui n'arrive jamais dans les autres nerfs.

4° Le tronc nerveux augmente considérablement d'épaisseur dans son trajet de haut en bas, de sorte qu'il ne peut pas provenir de la cinquième et de la sixième paires cérébrales. On n'est pas non plus fondé à croire qu'il naît de certaines paires intercostales, puisque les branches qui émanent des ganglions sont plus grosses que celles qui leur arrivent des nerfs spinaux.

5° Sa texture est différente. Il est plus mou et plus gris que les autres nerfs.

6° Sa forme extérieure ne ressemble pas non plus à celle des nerfs du système nerveux de la vie animale, car il n'est ni constant ni symétrique.

A la vérité, ces argumens prouvent seulement que le nerf grand sympathique ne naît pas du cerveau ou de la moelle épinière par un seul point, et qu'il présente plusieurs particularités qui le distinguent des autres nerfs ; mais il ne s'ensuit pas qu'il forme un système indépendant du cerveau et de la moelle épinière. Bien loin de là, des expériences récentes semblent donner à penser que, s'il constitue un système à part,

---

(1) Bichat s'appuie encore sur ce que, dans les animaux, le ganglion cervical supérieur se trouve constamment isolé, et ne communique jamais avec l'inférieur. Mais Cuvier a démontré que cette assertion est erronée. Tiedemann (*Zoologie*, t. II, p. 45.-46,) et Emmert (Reil, *Archiv*, p. 377) ont étudié avec beaucoup de soin la communication entre le ganglion cervical supérieur et le premier ganglion pectoral, que j'ai aussi trouvée constamment dans tous les oiseaux dont j'ai fait la dissection.

dont les centres sont les ganglions, et qui communique, sur ses limites, avec le système nerveux de la vie animale, cette communication est absolument indispensable pour l'intégrité de ses fonctions, puisque les mouvemens du cœur, qui lui doit principalement ses nerfs, s'arrêtent à jamais lorsque la moelle épinière a été détruite en entier, tandis qu'il suffit même d'une très petite portion de cet organe pour qu'ils continuent de s'effectuer (1).

La manière dont les ganglions placés sur les limites de ce nerf s'unissent avec les nerfs spinaux semble parler aussi en faveur de cette opinion. Les filets de communication naissent principalement du cordon antérieur des nerfs intercostaux, qui tient d'une manière immédiate à la moelle épinière, au lieu de provenir du cordon postérieur, le long duquel se trouve un renflement ganglionnaire (2).

Ainsi modifiée, l'opinion dont il s'agit, touchant le nerf grand sympathique, est admissible. C'est même de cette manière que l'ingénieux Johnstone l'a exposée

183. Au lieu d'admettre cette opposition générale entre le système nerveux de la vie organique et celui de la vie animale, Gall considère le système de la vie organique, les nerfs des mouvemens volontaires, les sens, et ceux qui sont, du moins chez les animaux parfaits, les organes proprement dits des fonctions intellectuelles, comme autant de systèmes distincts et indépendans, qui sont bien unis ensemble, et en rapport d'action, mais qui ne proviennent pas les uns des autres. Cependant les systèmes nerveux des sens et des mouvemens volontaires sont composés de la moelle épinière, de la moelle alongée et des nerfs qui en dépendent : ils peuvent donc, ils doivent même être considérés comme un système, puisqu'à l'exception d'un petit nombre, chaque nerf est à la fois nerf de sensation et nerf de mouvement. D'ailleurs, de même qu'en examinant le système nerveux de la vie organique, on ne considère point à part les ganglions et les filets, il n'est pas non plus possible d'étudier les nerfs du sentiment et du mouvement indépen-

(1) Legallois, *Exp. sur le principe de la vie*, Paris, 1812.
(2) Scarpa, *Annot. acad.*, l. I, § XI, XII.

damment du cerveau. L'hypothèse précédente est donc plus vraisemblable que celle de Gall.

184. Mais, quoiqu'il soit vrai que le système nerveux de la vie animale et celui de la vie organique diffèrent l'un de l'autre, et que le second est surbordonné au premier, quoique les diverses parties du système nerveux, considéré dans son ensemble, soient unies les unes aux autres de mille manières différentes, ce qui fait qu'elles sont toujours dans un état de réaction et de dépendance mutuelles, on ne peut pas disconvenir non plus que chacune de ces parties ne soit, jusqu'à un certain point, indépendante du reste. Chaque partie du système nerveux se conserve en vertu d'une activité qui lui est propre, et se reproduit constamment elle-même à la faveur du sang qui y afflue. Voilà pourquoi un nerf qu'on a coupé en travers demeure aussi volumineux au-dessous de la section qu'au-dessus. Il n'est pas rare qu'on trouve les nerfs développés, quoiqu'il n'y ait aucune trace ni de cerveau ni de moelle épinière, et l'on voit souvent la moelle épinière se développer parfaitement, quoiqu'il n'y ait pas le moindre vestige de l'encéphale. Lors même que le développement a eu lieu dans toute sa perfection, il n'est pas sans exemple que des lésions considérables du cerveau et de la moelle épinière n'entraînent aucune diminution dans la faculté de se mouvoir et de sentir, surtout lorsqu'elles ne surviennent pas tout-à-coup, mais d'une manière lente et graduelle. Les membres détachés du corps s'agitent aussi lorsqu'on irrite leurs nerfs.

185. En conséquence on s'est élevé, dans ces derniers temps, contre l'opinion des anciens, qui considéraient les nerfs et même la moelle épinière comme des émanations du cerveau, et l'on a admis que ces parties ne naissent pas de l'encéphale, qu'elles communiquent seulement avec lui. On a même prétendu que l'apparition du système nerveux de la vie organique précédait celle du système nerveux de la vie animale (1).

Cependant on paraît avoir été trop loin de ce côté, car :

1° L'histoire du développement du système nerveux dans

---

(1) Ackermann, *De syst. nervei primordiis*, Heidelberg, 1815.

la série animale et dans l'embryon des mammifères supérieurs, prouve que la partie centrale du système nerveux de la vie animale existe réellement avant ses rayonnemens, et avant le système nerveux de la vie organique. Chez plusieurs vers, au lieu de moelle épinière, on ne trouve qu'un simple cordon, d'où n'émane encore aucun filet. La moelle épinière est la première partie qui se montre dans le poulet, de sorte que cet organe paraît être en quelque sorte la matrice de tout le système nerveux. En effet, on trouve bien la moelle épinière sans le cerveau, mais jamais le cerveau sans la moelle épinière, pas plus chez les animaux que chez les monstres humains. Lorsqu'il y a des nerfs sans cerveau et sans moelle épinière, ces deux organes existaient antérieurement, ou le défaut n'était que partiel. Voilà pourquoi l'extirpation même du cerveau entier peut être supportée. Une petite portion de la moelle épinière suffit pour la vie de la portion du tronc avec laquelle on l'a laissée en communication; mais si l'on vient à détruire la moelle épinière tout entière, tous les phénomènes vitaux disparaissent (1).

2° Le résultat ordinaire des expériences mêmes qu'on allègue pour prouver que les diverses parties du système nerveux sont indépendantes les unes des autres, démontre que l'activité nerveuse émane, du moins partiellement, et peut-être même presque en entier, des parties centrales. Le membre dont on a coupé le nerf en travers devient plus faible, et fréquemment il maigrit. Les fonctions de toutes les parties cessent aussitôt que la continuité de leurs nerfs est interrompue, même lorsque ces derniers restent en rapport avec elles dans toute leur longueur. Il faut donc, pour que les fonctions du nerf s'exécutent, qu'il communique avec le cerveau et la moelle épinière, circonstance d'où l'on tire en même temps un argument puissant contre l'opinion de ceux qui prétendent que les nerfs renferment partout de la substance grise.

Le nerf a donc la faculté de végéter, de se nourrir, indépendamment des parties centrales; mais il naît de ces der-

(1) Legallois, p. 32, 33, 34, 131

nières, et il a besoin de communiquer avec elles pour animer complètement les organes auxquels il se rend.

186. Quelle est la fonction (1) du système nerveux? quel rapport existe-t-il entre sa structure, soit en général, soit dans chacune de ses parties, et cette fonction?

La fonction du système nerveux consiste à produire l'acte qui marche de front avec l'activité de l'esprit, *les phénomènes de sensibilité ou d'intelligence*. C'est par conséquent aussi le système *sensitif*. Voilà pourquoi un état parfaitement normal de ce système est indispensable pour la production normale de ces phénomènes.

Mais ses diverses parties ont des fonctions différentes. Les

---

(1) *Voyez* à ce sujet Lobstein, *Discours sur la prééminence du système nerveux dans l'économie animale et l'importance d'une étude approfondie de ce système*, Strasbourg, 1821. — Charles Bell, *Recherches anatomiques et physiologiques sur le système nerveux*; dans *Journal de physiologie*, t. I, 1821, p. 384, t. II, 1822, p. 66. — *Mémoire sur les nerfs qui coordonnent l'action des muscles du thorax dans la respiration, la parole et l'expression*; dans *Archives générales de médecine*, janvier 1823, p. 104, septembre 1823, p. 109. — Shaw, *Expériences sur le système nerveux*; dans *London med. and phys. Journal*, décembre 1822, juin 1823. Voyez aussi *Journal de phys. exp.*, t. II, p. 77; *Archiv. gén. de méd.*, août 1823, p. 511. — Desmoulins, *Recherches anatomiques et physiologiques sur le système nerveux des poissons*; dans *Journ. de phys. exp.* t. II, p. 348; *Id. Exposition succincte du développement et des fonctions du système cérébro-spinal*, dans *Archiv. gén. de méd.*, juin 1823, p. 223; *Id. Exposition succincte du développement et des fonctions des systèmes nerveux latéraux des organes des sens et de ceux des mouvemens dans les animaux vertébrés*, même recueil, décembre 1823, p. 571. — Magendie, *Expériences sur les fonctions des racines des nerfs qui naissent de la moelle épinière*; dans *Journ. de phys. exp.*, t. II, p. 276.-366. — Rolando, *Exp. sur les fonct. du syst. nerv.*, même recueil, t. III, p. 95. — Coster, *Expériences sur le syst. nerv.*, *publiées en Italie en 1819, et répétées en France en 1823*; dans *Archiv. gén. de méd.*, mars 1823, p. 359. — Fodera, *Recherches expérim. sur le syst. nerv.*; dans *Journ. de phys. exp.*, t. III, p. 191, et dans *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. XVI, p. 290, t. XVII, p. 97. — Tréviranus, *Essai d'une détermination du rapport des diff. org. cérébraux aux div. manifestations de la vie intellectuelle*, même recueil, t. XVII, p. 13. — *Id. Sur les organes cérébraux, les nerfs de la vie végétative et sensitive, et leurs connexions naturelles*; même recueil, t. XVI, p. 113. — *Id.*, *Sur les différences qui existent, relativement à la forme et à la si-*

nerfs *conduisent* les impressions qui arrivent à leur extrémité centrale vers leur extrémité opposée, et produisent ainsi des changemens dans les organes auxquels parviennent ces impressions. Ces changemens dépendent de la nature des organes. Ils consistent en *sensations* dans la partie centrale, et en *changemens de volume* ou *mouvemens*, et *modifications de la configuration* dans les organes différens du système nerveux.

187. Les nerfs jouissent de la faculté conductrice. En voici les preuves :

1° La propagation des impressions externes ou internes est interrompue quand la continuité ou les connexions viennent à cesser entre la partie centrale et les organes en général. De là

---

tuation du cerveau dans les différentes classes du règne animal; même recueil, t. XVII, p. 216, t. XVIII, p. 235. — Desmoulins, *Mémoire sur le défaut d'unité de composition du système nerveux, et sur la concordance de ce défaut avec l'irrégularité des facultés des animaux;* même recueil, t. XVIII, p. 97. — Wilson Philipp, *De l'influence du galvanisme sur la digestion et la respiration, lors de la section des nerfs pneumo-gastriques;* dans *Archiv. gén. de méd.*, mai 1823, p. 144. —Humboldt, *Résultats d'expér. faites sur les actions galvaniques, et sur les effets de la section longitudinale et de la ligature des nerfs*, même recueil, octobre 1823, p. 292.—Breschet, M. Edwards et Vavasseur, *De l'influence du syst. nerv. sur la digestion stomacale*, même recueil, août 1823, p. 479. — Ces trois derniers mémoires établissent l'analogie entre les effets du galvanisme et certains phénomènes dépendans de l'action du système nerveux. Wilson Philipp est le premier qui ait essayé de rétablir l'action de l'estomac suspendue par la section des nerfs de la paire vague, en faisant passer à travers cet organe un courant galvanique continu, transmis par l'extrémité inférieure des nerfs coupés. Les observations de Charles Bell sur les nerfs simples et composés, et celles de Magendie sur les fonctions différentes des deux racines des nerfs rachidiens, sont, avec celles de Philipp, les plus importantes dont la physiologie se soit enrichie depuis le commencement du siècle. Il faut cependant convenir que la théorie de Charles Bell se trouve déjà indiquée, et même, jusqu'à un certain point, développée, dans divers ouvrages de Lamarck, entre autres dans sa *Philosophie zoologique*. —Voyez aussi Vavasseur, *De l'influence du système nerveux sur la digestion stomacale*, Paris, 1823. — Foville et Pinel Grandchamp, *Recherches sur le siège spécial des différentes fonctions du système nerveux*, Paris, 1823. — Flourens, *Recherches expérimentales sur les fonctions et les propriétés du système nerveux dans les animaux vertébrés*, Paris, 1824. (*Note des traducteurs.*)

la perte du sentiment, du mouvement et de la faculté sécrétoire, aussitôt que le nerf d'un organe vient à être coupé ou comprimé, soit par une ligature, soit par une tumeur voisine, dans son trajet, à son origine, ou à son entrée dans l'organe. De là l'anosmie dans un cas de tumeur squirrheuse comprimant le nerf olfactif (1), la surdité dans un autre cas où le nerf auditif était comprimé de la même manière (2), le strabisme chez un sujet dont l'origine du nerf de la sixième paire cérébrale était comprimée également par une tumeur (3), la cécité dans un cas de compression du nerf optique par un anévrysme de l'artère carotide située dans le crâne (4), la paralysie complète du bras par la tuméfaction des ganglions lymphatiques de l'aisselle, exerçant une forte pression sur le plexus brachial (5). De là le trouble et même la suspension complète de la digestion et la perte de la voix, à la suite de la section ou de la ligature du nerf de la paire vague, qui se rend aux organes chargés d'accomplir ces fonctions (6). De là la disparition souvent subite de douleurs violentes que rien ne pouvait apaiser, par la section des nerfs de la partie malade, et quelquefois leur cessation temporaire par le seul fait même de la compression de ces nerfs. De là enfin l'heureux emploi qu'on fait de cette ressource contre le tic douloureux de la face et les douleurs analogues fixées dans d'autres parties. Il résulte de là que la sensibilité et la mobilité sont anéanties dans un nombre d'autant plus grand de parties que le nerf a été lié ou coupé plus près de son origine. Lorsque la perte des deux facultés est due à la ligature ou à la compression, on les voit reparaître dès que celle-ci cesse d'agir.

2° La propagation des impressions externes ou internes continue de se faire, d'un côté, entre le point comprimé et

(1) Loder, *De tumore scirrhoso et organo olfactus*, Jéna, 1779.

(2) Sandifort, *Obs. anat. pathol.* lib. I, c. IX, p. 117.

(3) Yelloly, dans *Med. chirurg. trans.*, vol. I, XVI.

(4) Blane, dans *Trans. of a soc. for impr. of med. and chir. knowl.*, vol. II, p. 193.

(5) Van-Swieten, *Comm. in Boerhaav. Aphor.*, t. I, p. 222.

(6) Legallois a rassemblé toutes les citations anciennes et nouvelles des expériences faites à ce sujet (*loc. cit.*, p. 164).

la partie centrale, de l'autre, entre ce même point et l'organe auquel se rend le nerf. Quand on touche les parties d'un membre situées au-dessus de l'endroit où son nerf a été, soit coupé, soit lié, on excite une sensation dont l'intensité dépend de la manière dont le contact a eu lieu, et du degré de force qu'on lui a donné. Le mouvement s'opère même dans un membre détaché du corps, lorsqu'on irrite le nerf, quoique l'irritation des parties situées au-dessus de la section, celle du cerveau, ou les changemens qui surviennent dans l'encéphale, n'exercent aucune influence sur les mouvemens d'un membre dont on n'a fait que lier le nerf.

3° Le degré de sensibilité et de motilité d'un organe dépend, toutes choses égales d'ailleurs, du volume des nerfs qu'il reçoit. De là la grosseur des nerfs des organes des sens, qui contribue vraisemblablement à les rendre susceptibles d'être affectés par certaines qualités des corps, quoique la structure de l'organe auquel ils se rendent, leur mode de distribution, et la différence qui existe dans la structure interne des nerfs eux-mêmes soient les principales sources de cette faculté. Voilà pourquoi les muscles de l'œil, qui se meuvent continuellement, sont aussi ceux de tous qui reçoivent les nerfs les plus gros et les plus nombreux. A la vérité les nerfs du cœur ne sont ni aussi volumineux ni en aussi grand nombre que dans les autres muscles; mais ils proviennent de ganglions qui communiquent avec la moelle épinière tout entière, et d'ailleurs la substance médullaire y est plus abondante, en proportion du névrilemme, que dans les autres nerfs.

4° La partie centrale du système nerveux n'éprouve aucun changement à la suite des impressions intérieures faites sur des organes qui ne reçoivent pas de nerfs. Ces organes sont insensibles. (§ 114.)

188. Les impressions extérieures et intérieures sont en général conduites toujours suivant la même direction. Il est rare, ou même il n'arrive jamais, qu'en touchant un nerf le long de son trajet, on détermine des mouvemens dans les muscles dont les filets nerveux partent de ce tronc, entre le point de contact et la partie centrale. Ainsi l'influx nerveux

qui doit faire naître des changemens dans les organes externes, se dirige toujours d'une manière immédiate vers la périphérie.

189. Comme les phénomènes qui résultent de la faculté conductrice des nerfs se réduisent, en dernière analyse, à des sensations et à des mouvemens, on a divisé les nerfs en *moteurs*, *sensitifs* et *mixtes*. Mais cette classification ne vaut rien, car s'il y a bien quelques nerfs qui sont exclusivement destinés à des sensations, tels que l'olfactif, l'optique et l'auditif, il n'y en a point qui ne servent qu'aux mouvemens; ceux qui se rendent dans les muscles seulement, ont, en effet, la faculté de propager des impressions de leur extrémité périphérique à l'intérieur.

190. Les mêmes nerfs conduisent des impressions extérieures et des impressions intérieures, puisque la section d'un de ces cordons détruit à la fois le sentiment et le mouvement. La division de ces organes en nerfs moteurs et sensitifs est encore inexacte sous ce second point de vue.

Au contraire, les phénomènes rapportés précédemment (§ 188) font conjecturer avec beaucoup de vraisemblance qu'il y a dans un même nerf des fibres différentes, destinées à conduire, les unes des impressions intérieures seulement, et les autres des impressions extérieures. Au moins parvient-on à les expliquer d'une manière assez satisfaisante dans cette hypothèse. A la vérité, il n'y a pas de différence apparente dans la disposition des fibres; mais nous n'en devons rien conclure, puisque la différence peut être assez légère pour échapper à nos sens.

Cette hypothèse est d'ailleurs plus probable que celle dans laquelle on suppose que la faculté conductrice du dehors au dedans, et celle du dedans au dehors, ne diffèrent que par le degré, et que la transmission des impressions extérieures exige moins d'énergie que celle des impressions intérieures. Les partisans de cette dernière théorie se fondent sur ce qu'on observe plus souvent la perte de la motilité que celle de la sensibilité. Cependant, d'un côté, le cas contraire n'est pas rare non plus, à tel point même que divers physiologistes croient qu'il faut davantage d'énergie pour propager les impressions extérieures; d'un autre côté, la sensibilité disparaît presque toujours

entièrement dans la raphanie, quoique la motilité n'éprouve qu'une très légère diminution.

Au reste, la perte de l'une des deux facultés, avec persistance de l'autre, ne peut servir à démontrer, ni l'existence de fibres nerveuses différentes quant au mode de leur pouvoir conducteur, ni la nécessité d'une énergie plus grande pour la propagation des impressions, soit extérieures, soit intérieures, puisqu'il est incontestable que la cause de la perte du sentiment et du mouvement tient à l'état anormal, non du nerf conducteur, mais du centre auquel il aboutit, ou de l'organe dans lequel s'épanouit son extrémité périphérique.

Il est encore bien moins admissible que la faculté conductrice des impressions extérieures et intérieures réside dans une substance différente, savoir, celle des impressions internes dans la substance médullaire, et l'autre dans le névrilemme. Rien n'est plus facile que de réfuter tous les argumens invoqués à l'appui de cette hypothèse invraisemblable (1).

Tout bien considéré, ce qu'il y a de plus probable, c'est: 1° que la faculté conductrice a son siége dans la substance médullaire seule, et non dans le névrilemme; 2° que tous les faisceaux et toutes les fibres des nerfs remplissent également la fonction de transmettre les impressions extérieures et intérieures, absolument comme les mêmes fibres musculaires se contractent, tantôt dans un sens, et tantôt dans le sens opposé.

191. Les faits suivans démontrent que les nerfs jouissent seulement de la faculté conductrice, c'est-à-dire qu'ils ne sont que des conditions médiates, mais nécessaires, pour la production des phénomènes intellectuels, à la suite des impressions transmises par eux au centre du système nerveux, et que, du moins chez l'homme, le cerveau est le seul organe dans lequel il s'opère des changemens qui coïncident avec les phénomènes de l'intelligence.

1° Il n'y a que la portion des nerfs séparée du reste du système nerveux par une section ou par la compression, qui

---

(1) Treviranus, *Sur la force nerveuse et ses effets*; dans *Physiol. Fragmente*, t. I, Hanovre, 1797, t. II, 1799.

ne procure aucune sensation, et qui perde la faculté d'exciter les mouvemens volontaires.

2° Les actes intellectuels demeurent dans un état d'intégrité parfaite, lorsque la communication est interrompue entre le cerveau et le reste du système nerveux, avec paralysie de toutes les parties du corps situées au-dessous de la lésion, par exemple, dans les luxations ou fractures des vertèbres du cou, qui s'accompagnent de compression de la moelle épinière (1).

3° Les fontions intellectuelles sont plus ou moins lésées par la compression, l'irritation, la destruction, la commotion violente du cerveau; par les changemens survenus dans ses qualités physiques; par l'afflux trop ou trop peu considérable du sang vers cet organe; en un mot, par toutes les anomalies qu'il peut offrir, quoique la structure des autres portions du système nerveux soit parfaitement normale.

4° Ces lésions disparaissent dès que la cause qui agissait sur le cerveau est éloignée, ou que l'action de l'organe est ramenée à son rhythme normal.

5° Le développement des facultés intellectuelles suit pas à pas celui du cerveau, sous le rapport de la masse, de la configuration, de la composition chimique et de la distinction des deux substances, tant dans l'embryon que dans l'échelle animale. Mais on ne doit pas perdre de vue qu'on n'évalue avec exactitude l'augmentation de l'encéphale en volume qu'en comparant ensemble le cerveau et les nerfs. Les grands animaux ont un cerveau, considéré d'une manière absolue, plus gros que les petits, et quelquefois même plus volumineux que l'homme. Chez plusieurs aussi il est plus gros que chez d'autres, en proportion du corps, sans que les facultés

---

(1) Vicq-d'Azyr a vu la paralysie des extrémités et des sphincters de l'anus et de la vessie, avec insensibilité de tout le corps, la tête exceptée, à la suite d'une lésion de la portion cervicale de la moelle épinière (*Encyc. méthod., Méd. Anat. pathol.*, p. 264). Ludwig a observé la perte du mouvement et du sentiment dans tout le corps après une fracture des quatrième et cinquième vertèbres cervicales; le sujet demeura en pleine connaissance pendant seize jours (*Advers. med. pr.*, t. III, p. 507).

intellectuelles soient plus développées pour cela. Au contraire, il y a constamment un rapport direct entre le développement de l'intelligence et l'augmentation de la masse du cerveau comparée à celle des nerfs. Ce rapport n'est nulle part plus favorable que dans l'homme.

6° On sent que la pensée, qui a très positivement son siége dans la tête, exige des efforts et cause de la fatigue.

7° Le cerveau, quoique uni au reste du système nerveux, forme cependant un organe à part et parfaitement distinct, qui est destiné à remplir des fonctions spéciales.

8° Après l'amputation d'un membre douloureux, le sujet croit encore y ressentir les douleurs qu'il éprouve quelquefois au moignon.

192. La plupart de ces faits, notamment le second, le quatrième, le cinquième, le sixième et le septième, prouvent en même temps que, du moins chez l'homme et chez les animaux supérieurs, le cerveau est la seule des parties centrales du système nerveux qui coopère aux phénomènes d'intelligence, et que la moelle épinière n'y prend point une part directe.

193. Le cerveau agit-il tout entier dans toutes les opérations de l'intelligence, ou bien certains phénomènes intellectuels se passent-ils spécialement dans telle ou telle de ses parties? Dans l'une et l'autre supposition, existe-t-il ou non un point plus ou moins étendu, dans l'encéphale, qui soit le siége de la source primitive de toute vie, spirituelle ou corporelle, sous ce point de vue que les changemens locaux ou généraux qui se passent dans la masse cérébrale se réfléchiraient sur lui, et qu'il serait le point de départ de toute influence cérébrale sur les nerfs?

L'observation et les expériences seules peuvent aider à résoudre ces questions.

Les argumens qu'on fait valoir en faveur de la première opinion, sont :

1° Qu'une portion considérable du cerveau peut être détruite sans qu'on observe une diminution sensible dans les facultés intellectuelles;

2° Que la destruction de la même partie du cerveau n'en-

traîne pas nécessairement toujours celle de la même faculté intellectuelle.

3° Que la complication du cerveau reste la même, tandis que sa masse et son volume augmentent en proportion du développement de l'intelligence.

On pourrait conclure de là que la masse cérébrale agit tout entière dans toutes les opérations intellectuelles, et qu'une partie de cet organe peut très bien remplacer celles qui viennent à être détruites, en redoublant elle-même d'activité.

Quant à la seconde hypothèse, les faits suivans militent en sa faveur :

1° La diversité des opérations intellectuelles et des qualités morales, qui paraît correspondre à la structure compliquée et constante du cerveau ;

2° Le développement de certaines parties du cerveau, qui coïncide avec celui de certaines facultés intellectuelles, et réciproquement.

Il est vrai que les argumens favorables à la première hypothèse peuvent être invoqués contre la seconde. Mais il faut remarquer :

1° Qu'il est bien difficile que deux lésions d'une seule et même partie se ressemblent parfaitement ;

2° Que la symétrie et la duplicité des parties cérébrales peuvent faire que la lésion d'une des deux moitiés n'entraîne aucun inconvénient.

3° Que des parties mêmes qui ne se correspondent pas entièrement peuvent se suppléer, lorsque l'une d'entre elles vient à être détruite ou à manquer originellement. La grande uniformité de texture des diverses parties du cerveau rend cette hypothèse très probable, puisqu'on voit des organes aussi différemment organisés que la peau, les reins, le canal intestinal, les poumons, les mamelles, le péritoine, etc., se remplacer l'un l'autre.

Il n'est donc point hors de vraisemblance que les diverses facultés de l'âme aient des organes différens dans le cerveau, tout aussi bien que les diverses fonctions corporelles et les divers actes d'une seule et même fonction sont exécutés dans le corps par des organes différens ; mais le siége de ces facultés est dif-

ficile à assigner. Tout ce qu'on peut affirmer, c'est que celles d'un ordre secondaire résident dans les parties inférieures et postérieures du cerveau, tandis que les plus nobles sont inhérentes aux antérieures et supérieures. En effet :

1° Les parties inférieures se retrouvent dans tous les animaux vertébrés, à commencer par ceux qui occupent le dernier échelon.

2° Elles n'offrent pas de différences considérables dans les divers animaux.

3° A mesure que les facultés intellectuelles se perfectionnent dans la série animale, et chez les divers individus d'une même espèce, on voit la masse cérébrale croître en haut, en avant et sur les côtés, les hémisphères s'agrandir proportionnellement, à l'égard des parties inférieures de l'encéphale, et le cerveau proprement dit grossir comparativement au cervelet.

194. Le système nerveux n'est pas seulement l'organe de l'intelligence. Il anime encore tous les autres organes, parce qu'il existe très probablement avant eux, que l'énergie vitale de ces organes est proportionnelle au volume et au nombre des nerfs qu'ils reçoivent, et que la destruction de leurs nerfs trouble plus ou moins l'accomplissement de toutes leurs fonctions. Y a-t-il une source commune pour cette faculté vivifiante et conservatrice du système nerveux, ou bien est-elle disséminée dans toute son étendue ?

Ce qui prouve que la portion périphérique du système nerveux ne prend aucune part à l'influence conservatrice qu'il exerce sur tout l'organisme, c'est que l'amputation même de tous les membres ne nuit point à la vie. C'est donc incontestablement dans la partie centrale que réside la source de cette faculté. Mais est-elle répandue dans la masse centrale tout entière, ou concentrée dans un point particulier ? Elle n'est pas disséminée dans la masse entière ; on peut s'en convaincre en comparant le degré de ténacité de la vie chez les animaux qui ont une masse centrale considérable et chez ceux qui en ont une très faible. La différence qu'on observe sous ce rapport tient vraisemblablement à ce que ces deux conditions sont en opposition directe l'une avec l'autre. Les expériences semblent démontrer que le foyer de la faculté conservatrice

dont l'influence se fait sentir à tout l'organisme, réside dans la moelle alongée, puisque les lésions de cette partie sont plus promptement mortelles que celles de toutes les autres portions de l'encéphale et de la moelle épinière, et qu'on a trouvé ces dernières altérées sans que la vie en eût souffert. Mais l'importance de ce point tient uniquement à ce qu'il est l'origine du nerf de la paire vague, destinée aux organes respiratoires; car lorsqu'il vient à être offensé, la seconde condition indispensable au maintien de la vie, la conversion du sang veineux en sang artériel dans le poumon, sans laquelle l'énergie vitale ne peut pas se produire, n'existe plus. Aussi, lorsqu'après avoir détruit la moelle alongée, et même séparé la tête du corps, on entretient la respiration par des moyens artificiels, le tronc continue encore de vivre pendant un certain laps de temps, pourvu que la moelle épinière demeure intacte, et qu'on ait soin de lier les vaisseaux, afin de prévenir la perte du sang artériel. Mais si l'on détruit la moelle alongée, tous les phénomènes vitaux s'éteignent, quoiqu'on continue d'entretenir la respiration. Si l'on ne détruit qu'une portion de la moelle, la vie ne cesse que dans les organes qui reçoivent leurs nerfs de cette portion. La moelle allongée n'est donc d'une si haute importance pour tout l'organisme que d'une manière médiate. Le véritable foyer de la faculté conservatrice du système nerveux réside dans la partie postérieure et inférieure de l'encéphale, ainsi que dans la moelle épinière, et l'intégrité de toutes ces parties est absolument indispensable pour le maintien de la vie. Ce qui le prouve encore, c'est que la destruction d'une portion de la moelle épinière n'entraîne, instantanément à la vérité, que la cessation des phénomènes vitaux dans les organes auxquels elle envoie des nerfs, mais que les autres organes ne tardent pas à périr aussi, et que leur mort arrive à la même époque où on la voit survenir quand on arrache le cœur sans toucher à la moelle épinière. La destruction du système nerveux paraît donc occasioner la mort en supprimant la circulation du sang. Voilà pourquoi le mouvement du cœur s'affaiblit beaucoup après la destruction d'une portion de la moelle épinière, pourquoi aussi, lorsqu'on a détruit une portion consi-

dérable de ce cordon, la vie se maintient d'autant plus longtemps qu'on a soin, en bornant la circulation à un plus petit nombre d'organes, d'établir un rapport plus favorable entre l'espace que le sang doit parcourir et la force qui reste encore dans le cœur après le désordre opéré dans la moelle.

195. Le système nerveux sert, en outre, d'intermédiaire à tous les organes. Il les unit les uns aux autres, de manière que les changemens qui surviennent dans l'un, non-seulement sont perçus dans la masse centrale, mais encore déterminent des modifications dans d'autres parties du corps. Il est donc l'organe des *sympathies*.

196. La texture du système nerveux et les communications sans nombre de ses diverses portions sont extrêmement favorables au développement des sympathies, dont les plexus nerveux paraissent être l'intermédiaire, puisqu'ils confondent tellement ensemble les filets de différens nerfs, que les branches qui se détachent d'une portion de leur circonférence, sont composées de deux ou d'un plus grand nombre de celles qui s'y rendent par un autre point.

Il y a également séparation et réunion de filets nerveux dans les ganglions. Aussi les a-t-on mis à peu près sur la même ligne que les plexus, en leur assignant pour usages :

1° De multiplier les ramifications nerveuses, et de les rendre plus déliées, parce qu'en y entrant, les nerfs abandonnent leur névrilemme, et sont de cette manière réduits à leurs filets constituans, qui, à la sortie, se recouvrent d'une nouvelle enveloppe moins serrée et plus molle ;

2° De fournir des facilités aux branches d'un nerf pour se porter à des organes différens, et de prévenir les dangers qui auraient pu les atteindre dans le cours d'un long trajet ;

3° De réunir en un seul tronc soit plusieurs filets d'un seul nerf ou de nerfs différens, soit les diverses racines d'un même nerf (1).

---

(1) Meckel, *Obs. anat. sur un nœud ou ganglion du second rameau de la cinquième paire des nerfs du cerveau, nouvellement découvert, avec l'examen physiologique du véritable usage des ganglions des nerfs* ; dans *Mém. de l'Ac. de Berlin*, 1749, p. 85 102.—Zinn, *ibid.*, p. 753 ; *De l'enveloppe des*

Mais, alors, on ne conçoit pas pourquoi les ganglions diffèrent tant des plexus, ni même pourquoi ils existent; il paraît donc plus naturel de penser que *ces organes servent, d'une manière quelconque, à fortifier l'action nerveuse*, opinion que beaucoup de physiologistes, anciens et modernes, ont soutenue, toutefois en la modifiant diversement.

197. Les anciens anatomistes s'attachèrent moins à déterminer les usages des ganglions qu'à en constater l'existence. Cependant Galien paraît avoir pensé qu'ils servent à fortifier les nerfs (1). Willis (2) et Vieussens (3) croyaient que leur destination est de préparer, de perfectionner ou de modifier d'une manière quelconque le principe qui agit dans les nerfs. On peut regarder comme de simples nuances de cette hypothèse l'opinion de Lancisi (4), qui les supposait pourvus de fibres musculaires pour accélérer le cours du principe actif des nerfs, pour rendre ce principe plus prompt à obéir aux impulsions de la volonté, et celle de Gorter (5), qui les croyait destinés à rassembler encore les vaisseaux sanguins dont l'activité favorise l'écoulement du fluide nerveux. Lancisi, Winslow, Lecat, Winter, Johnstone, Pfeffinger, Monro, Bichat, Gall et Reil ont donc vu en eux de petits cerveaux, des cerveaux secondaires, des sources d'accroissement de la puissance nerveuse, parce qu'ils sont composés, comme le cerveau, de substance blanche et de substance grise; que cette dernière y est aussi riche en vaisseaux que celle de l'encéphale; que dans le fœtus, chez les sujets privés de cerveau par un vice primitif de conformation, ou dont le cerveau a été comprimé par une cause accidentelle,

---

nerfs, p. 135-144. — Scarpa, *Ann. Acad. Mutinæ*, 1799, l. I. — Haase, *De gangl. struct.*, p. 32 35.

(1) *De usu part. corp. hum.*, l. XVI, c. v. *Ubi enim aut longo itinere nervum est (natura) ducturum, exiguum aut motui musculi vehementi ministraturum, ibi substantiam ejus corpore crassiori quidem, cætera autem simili, intercipit.* La découverte des ganglions nerveux est due à Galien.

(2) *Descript. nerv.*; dans *Opp. omn.*, Genève, 1695, p. 120.

(3) *Neurogr.*, p. 193.

(4) *Diss. de structurâ usuque gangliorum annex. Morgagni advers. an. V.*

(5) *Chirurgia repurgata*, Leyde, 1742, p. 184.

ce qu'on trouve à sa place ressemble beaucoup aux ganglions nerveux pour la couleur et la consistance ; enfin, que les ganglions fournissent des nerfs plus nombreux et plus gros que ceux qu'ils reçoivent. Il n'y a pas jusqu'à l'analogie entre la structure des ganglions nerveux et celle des glandes lymphatiques, qu'on n'allègue à l'appui de cette hypothèse, parce qu'on en conclut qu'il doit y avoir pareillement analogie dans les fonctions.

On est fort éloigné d'avoir démontré l'inexactitude de cette opinion en disant que l'existence des *esprits animaux*, qui, d'après les anciens physiologistes, étaient produits, élaborés, mis en réserve et poussés avec plus de rapidité par les ganglions, n'est pas démontrée non plus (1), ou que les organes qui les sécrètent doivent avoir une structure beaucoup plus délicate, de sorte que la substance nerveuse n'augmente pas de masse dans les ganglions, mais que les filets des nerfs s'y divisent seulement en ramifications plus déliées (2), ou, enfin, que la structure de ces corps ne ressemble pas à celle du cerveau (3). Le principe impondérable qui agit dans les nerfs, n'est pas ce que les anciens qualifiaient du nom d'*esprits vitaux* ou *animaux*, et quoique aujourd'hui nous connaissions mieux ses lois, quoique nous soupçonnions qu'il est répandu dans la nature entière, cette connaissance ne change rien à l'état de la question. Nous ne connaissons pas d'organe qui puisse le sécréter autre que la substance grise et la substance blanche, et ces deux substances se trouvent dans les ganglions. Mais, les ganglions ressemblent, par cela même, au cerveau, et bien que l'anatomie des animaux supérieurs ne constate pas cette identité, la comparaison entre les ganglions et le cerveau des animaux inférieurs, ne laisse pas subsister le moindre doute à son égard. En effet, il arrive très souvent, chez ces êtres, que les ganglions disséminés dans diverses parties du corps, ont la même structure, soit interne, soit externe, et le même volume que le cerveau.

---

(1) Sœmmerring, *Nervenlehre*, p. 130.
(2) Haase, *loc. cit.*, p. 19, 20.
(3) Haase, *loc. cit.*, p. 25.

On peut donc considérer cette opinion comme démontrée d'une manière générale, quoique ses diverses modifications renferment quelques erreurs. Ainsi, par exemple, il est faux que, comme le dit Lancisi, les ganglions soient destinés à déterminer l'afflux des esprits vitaux dans les muscles soumis à l'empire de la volonté; car, bien que cet écrivain soutienne le contraire, les organes qui reçoivent leurs nerfs de ces renflemens sont précisément ceux qui n'obéissent pas à la volonté, tels que le cœur et tous les viscères du bas-ventre. Il est donc beaucoup plus exact de dire, comme Johnstone, que les ganglions interrompent l'influence de l'action cérébrale sur les organes, et d'admettre, avec Haller et Metzger, qu'ils émoussent les sensations, en un mot, que les organes auxquels ils envoient des nerfs, sont plus isolés que les autres du reste du système nerveux. A la vérité, les nerfs de plusieurs muscles soumis aux décisions de la volonté, présentent aussi des ganglions, mais il n'y a que leur racine postérieure qui contribue à les former, et cette racine ne s'unit à l'antérieure qu'après les avoir produits. Au reste, d'après ce qui précède (§ 182), on se trompe en disant que les ganglions sont situés sur le trajet des nerfs, et qu'ils interrompent ainsi l'influence cérébrale: les nerfs sortent des ganglions, et ne tiennent au reste du système nerveux que par des filets intermédiaires; les ganglions sont des centres, et voilà pourquoi les organes qu'ils animent se trouvent isolés.

Il suit de là que plusieurs usages, considérés comme autant de fonctions principales des ganglions, ne sont que des offices subalternes, ou même ne reposent que sur des suppositions gratuites. Ainsi, d'après Zinn, les ganglions serviraient surtout à fournir une enveloppe celluleuse aux nerfs qui en émanent. Mais la tunique celluleuse des nerfs n'a pas avec ces derniers un rapport différent de celui qui existe entre le névrilemme et la pie-mère, soit de l'encéphale, soit de la moelle épinière: elle se produit partout où un nerf se forme. Les ganglions ne sont pas non plus destinés à réunir des filets différens en un seul tronc, ainsi que le prétendait Meckel. Cet anatomiste s'appuyait principalement sur le fait des ganglions de la moelle épinière; mais Haase a déjà démontré

l'inexactitude du fait lui-même. Il est vrai que les filets nerveux se ramifient et s'entrelacent de mille manières dans les ganglions composés, mais ils ne s'y comportent pas autrement que dans le cerveau et la moelle épinière. On est donc plus fondé à dire que les ganglions établissent une opposition entre les nerfs qu'ils fournissent et ceux qu'ils reçoivent, puisque les premiers sont tous rougeâtres et mous, et qu'on distingue facilement, par la couleur et par le degré de solidité, la limite établie entre eux et ceux avec lesquels ils s'anastomosent.

198. Le système nerveux présente, durant le cours de la vie, des différences très considérables, soit en lui-même, soit dans ses rapports avec les autres organes (1). Voici quelles sont, à cet égard, les particularités les plus remarquables.

J'ai déjà dit que le système nerveux est un des premiers qui se forment, si même il n'est le premier qui paraisse. Ses parties se montrent-elles toutes à la fois, ou successivement? et si elles naissent les unes après les autres, dans quel ordre deviennent-elles visibles? Il ne peut pas être question ici de décider si les nerfs paraissent plus tard dans les régions du corps dont la formation est postérieure à celle des autres, que dans les parties qui se montrent les premières, si, par conséquent, ils se développent en premier ou en dernier lieu dans les membres. Le problème se réduit à déterminer si les parties centrales et les parties périphériques naissent ou non en même temps, et, dans le dernier cas, quelles sont celles qu'on aperçoit avant les autres.

Comme le système nerveux, le système vasculaire et le canal intestinal se forment totalement ou presque totalement ensemble, la petitesse des objets rend presque impossible de déterminer si ce sont les parties centrales du système nerveux, ou celles qui appartiennent soit aux vaisseaux, soit à l'intestin,

(1) J. et C. Wenzel, *loc. cit.*, cap. 27, 28, 29, 31, 34. — I. Dœllinger, *Beitræge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirns*, Amst., 1814. — Ackermann, *De systematis nervei primordiis*, Heidelberg, 1813. — Carus, *loc. cit.*, p. 262-265 et 277-297. — Meckel, dans *Deutsches Archiv fur die Physiologie*, 1815, t. I, cah. 1 et 3.

qui paraissent les premières. Cependant l'analogie se prononce en faveur de la première hypothèse; car, d'un côté, on ne trouve, dans plusieurs vers, qu'un seul cordon, qui parcourt toute la longueur du corps sans donner de nerfs; et, d'un autre côté, divers organes, en particulier le cœur, le canal intestinal, considérés dans la série animale, et même le corps entier de l'embryon, se forment de cette manière, c'est-à-dire qu'on voit paraître d'abord le tronc, et ensuite les branches qui en sortent.

Mais quelles sont celles des parties centrales qui se montrent les premières? Il y a deux masses centrales, formées, l'une par l'encéphale et la moelle épinière, l'autre par les ganglions du nerf grand sympathique. Celle-là paraît-elle avant celle-ci? et l'origine même de certaines portions de ces deux masses est-elle antérieure à celle des autres? L'opinion qui paraît la plus probable est celle qui attribue la priorité à l'encéphale et à la moelle épinière. Elle repose, d'une part, sur les observations fournies par l'embryon (1), de l'autre, sur l'analogie avec le développement du système nerveux dans la série animale; car la portion du système qu'on trouve chez les animaux imparfaits correspond à cette partie.

Les mêmes motifs semblent devoir faire penser que la moelle épinière se forme aussi avant le cerveau. On peut encore y joindre ceux-ci.

a. Le volume de l'encéphale, proportionnel à celui de la moelle, va toujours en diminuant, à mesure qu'on descend dans l'échelle animale.

b. La moelle arrive à sa perfection bien avant que le cerveau n'ait atteint la sienne.

c. Il n'est pas rare de voir naître des fœtus incomplètement développés, qui manquent de la moitié supérieure du corps, et par conséquent du cerveau; mais on n'en rencontre jamais dans lesquels il ne se soit formé que le cerveau et la moitié supérieure du corps.

---

(1) Malpighi, *De ovo incubato*; dans *Opp. anat.*, Londres, 1686, p. 4. *Post diem integrum... tres ampliores vesiculæ, cum productâ spinali medullâ...* et dans l'*Appendice : Elabente die... spinali medullæ... cui vesiculæ cerebri appendebantur.*

On a encore cherché à faire valoir d'autres argumens en faveur de la priorité de la moelle épinière. On a même cru pouvoir démontrer qu'elle était indispensable, en disant que l'organe central de la vie sensitive doit, de toute nécessité, se développer en même temps que le cœur, centre de la vie organique (1). Mais comme, dans l'embryon, la moelle épinière naît avant le cœur ; comme, dans les animaux, on rencontre des nerfs et même une moelle épinière sans véritable cœur (insectes) ; comme, chez les animaux invertébrés, on n'observe rien de constant dans la situation du cœur, quoique celle des parties centrales du système nerveux soit constante, cette explication, imaginée pour établir que la moelle épinière doit nécessairement précéder l'encéphale, est tout aussi peu plausible que le sont la plupart des explications du même genre.

Ackermann a émis une autre opinion, qui a déjà contre elle de ne point reposer sur l'observation. Il pense que le nerf sympathique se forme le premier, et que sa priorité est également nécessaire, parce que le cœur, organe dans lequel l'énergie vitale réside au plus haut degré, est le centre de la vie organique. Suivant Ackermann, en effet, les globules du sang pénètrent à travers la substance du cœur, et se disposent en séries pour produire des fibres nerveuses, dont il regarde la transparence et la mollesse comme une autre preuve de cette priorité. Il admet que le système nerveux gagne le crâne, le long des gros vaisseaux qui naissent du cœur, et augmente peu à peu de masse pour former l'encéphale et la moelle épinière, de sorte que celle-ci se produit la dernière, et qu'elle n'est qu'un prolongement du cerveau et du cervelet. On peut opposer à cette hypothèse la plupart des objections au moyen desquelles on combat celle d'après laquelle le système nerveux doit nécessairement naître en même temps que le cœur, pour faire contraste avec lui, et citer aussi les argumens qui démontrent la priorité de la moelle épinière. A la vérité, Ackermann admet cette priorité de la moelle, qu'il interprète d'une manière favorable à son système, en disant que le système nerveux des animaux sans vertèbres correspond au nerf

(1) Carus, *loc. cit.*, p. 78.

grand sympathique des animaux supérieurs, et non à leur encéphale ni à leur moelle épinière; mais ce rapprochement n'est pas juste. En effet, la disposition du système nerveux dans les animaux invertébrés fournit des données suffisantes pour le rapprocher du système cérébro-spinal. C'est de sa portion centrale qu'émanent les nerfs qu'on voit sortir du même lieu chez les animaux supérieurs. Quelques unes de ses parties acquièrent un développement qui les rapproche du cerveau dans les animaux invertébrés des classes supérieures, tels que les mollusques céphalopodes. Enfin, chez ces mêmes animaux, on voit se former un second système nerveux, correspondant au nerf sympathique, et qui communique avec l'autre de la même manière que dans les animaux supérieurs. Ajoutons encore que, si l'hypothèse d'Ackermann était fondée, il devrait y avoir une époque de la vie où le nerf sympathique l'emporterait de beaucoup sur l'encéphale et la moelle épinière, où il serait du moins très développé proportionnellement à eux; mais c'est ce qu'on n'observe pas. D'ailleurs les expériences de Legallois ont prouvé que la vie du nerf sympathique et des organes qu'il anime dépend de la moelle épinière, ce qui n'aurait pas lieu s'il se formait avant toutes les autres parties du cerveau, et si la moelle n'était qu'une de ses expansions.

Dans l'hypothèse d'Ackermann, la formation de la moelle épinière ne précède pas celle de l'encéphale. Ce physiologiste croit renverser l'argument tiré des acéphales, en disant que, dans cette monstruosité, le cerveau ne manque jamais primitivement, et qu'il est détruit par une maladie. Mais cette étiologie de l'acéphalie n'est admissible qu'autant qu'il s'agit des monstres dont le corps s'est parfaitement développé, à l'exception du crâne seul. Là, en effet, se trouvent réunies les circonstances qui autorisent à penser que le cerveau, développé d'une manière plus ou moins irrégulière, d'après le type fondamental de l'embryon, a été détruit par une accumulation de sérosité. Mais il faut bien distinguer de ces cas celui des véritables acéphales, qui manquent souvent de la plus grande partie de la moitié supérieure du corps, sans qu'on aperçoive aucune trace de destruction. D'ailleurs, quand bien même cet argument

en faveur de la priorité de la moelle serait renversé, tous les autres n'en conserveraient pas moins pleine et entière force.

199. Il est donc à peu près démontré que *la moelle épinière est la partie du système nerveux qui paraît la première.* Mais bientôt après, le cerveau se montre à son sommet. Cette conjecture acquiert un haut degré de vraisemblance par la marche du développement de cet organe dans l'embryon et dans la série animale, puisque les parties situées le plus en avant, et par conséquent les plus éloignées du foyer primitif de la moelle épinière, sont celles qui se développent le plus tard, c'est-à-dire qui paraissent et grossissent les dernières. De même, le nerf grand sympathique se développe au-devant de la moelle épinière, sous la forme d'une série de ganglions, qui communiquent entre eux et avec elle par des cordons médullaires. L'encéphale et le nerf sympathique présentent plus long-temps que la moelle épinière le caractère distinctif des formations secondaires ; ils le gardent même pendant toute la vie, puisque les diverses masses ganglionnaires qui les constituent ne se réunissent pas en une seule, et représentent une série d'organes plus ou moins rapprochés, comme dans le système nerveux des animaux sans vertèbres. Au contraire, la moelle épinière se rassemble en une seule masse, dans laquelle on ne peut plus distinguer que deux moitiés latérales, et qui, examinée de la tête à la queue, ne semble nulle part formée d'une série de ganglions. Le nerf grand symphatique, qui n'est qu'une répétition imparfaite de cet organe, paraît naître plus tard encore que le cerveau, si l'on en juge d'après son imperfection ; car les masses qui le forment sont encore plus distantes et plus écartées que celles de l'encéphale.

200. Le système nerveux est, proportion gardée, bien plus volumineux, plus mou et plus abreuvé de sucs, dans les premiers temps de la vie qu'aux époques subséquentes. Ce qui fait aussi que la quantité des liquides y est bien plus considérable, eu égard à celle des solides, c'est que les parois des excavations qui persistent durant toute la vie, sont d'autant plus minces que l'organisme est plus jeune, et que, dans le nombre de ses cavités, il s'en trouve qui s'effacent de très bonne heure, comme celle de la moelle épinière.

La texture du système nerveux offre cette différence remarquable aux diverses époques de la vie, qu'il n'y a point d'abord de distinction entre la substance grise et la substance blanche, et que la masse nerveuse tout entière débute par avoir une teinte plus grise. Elle blanchit de meilleure heure dans les nerfs et la moelle épinière que dans l'encéphale, dans l'intérieur duquel la substance médullaire est encore plus foncée que la grise, quelque temps après la naissance, à cause du grand nombre de vaisseaux qu'elle reçoit. Les parties inférieures du cerveau prennent l'aspect médullaire avant les supérieures.

Le système nerveux présente encore quelques autres différences aux diverses époques de la vie. Sa surface est d'abord parfaitement lisse, et son volume proportionnel ne demeure point le même, non plus que la forme de ses diverses parties. Ainsi, dans le principe, la moelle épinière remplit toute la longueur du canal vertébral, le cervelet est plus petit que les tubercules quadrijumeaux, et ceux-ci égalent le cerveau proprement dit en volume.

201. Quant aux différences qui tiennent au sexe et aux races, nous citerons le volume du cerveau, plus considérable, en proportion des nerfs et du reste du corps, dans la femme que dans l'homme, et le rapport inverse qu'on observe chez le nègre.

ARTICLE II.

DU SYSTÈME NERVEUX DANS L'ÉTAT ANORMAL.

202. Je commencerai l'histoire des anomalies du système nerveux par celle des lésions accidentelles qu'il peut éprouver dans sa forme, attendu qu'elles me fourniront tout naturellement l'occasion d'examiner ses facultés régénératrices.

Les changemens que les plaies des nerfs déterminent dans la structure de ces organes diffèrent beaucoup de ceux que les autres parties du corps offrent en pareille circonstance.

Les extrémités d'un nerf dont on a fait la section se gon-

flent toujours en un tubercule plus ou moins considérable (1). Ce tubercule a une couleur grisâtre ; il est souvent si solide et si dur que le scalpel s'émousse en le coupant, et fait entendre un bruit semblable à celui que produirait son action sur un cartilage. Le volume de ce tubercule est en raison directe de l'abondance du tissu cellulaire, et du temps qui s'est écoulé depuis la blessure. Non seulement il grossit avec le temps, mais encore il devient plus dur. Celui qui garnit l'extrémité supérieure est plus petit, mais aussi dur que l'inférieur. La portion du nerf située au-dessous de la section est flétrie ; elle a perdu la couleur qui la distinguait.

Dans les amputations, ce tubercule ne paraît pas se développer exactement à l'extrémité du nerf coupé ; du moins Wan Horn (2) a-t-il trouvé, jusqu'à un pouce au-dessous de la plaie, les nerfs confondus avec les bourgeons charnus qui naissaient des muscles, sans qu'on pût les distinguer de la masse. Un mois encore après l'opération, ils étaient rougeâtres, tant en dehors qu'en dedans, et le tubercule, qui se distinguait de l'extrémité du nerf par sa couleur blanche, se trouvait situé plus haut encore. L'extrémité inférieure des nerfs se détruit donc plus ou moins, comme celle de tous les autres organes. Du reste, on observe également les tubercules sur les grosses et sur les petites branches nerveuses, et ils paraissent persister pendant toute la vie.

203. Si la partie inférieure du nerf n'a point été enlevée, elle se réunit avec la supérieure. Mais les observateurs ne sont pas d'accord sur la nature de la substance unissante. Les uns la regardent comme de la véritable substance nerveuse, les autres croient que c'est simplement du tissu cellulaire ou de la lymphe coagulée, qui ne peut jamais acquérir la structure particulière des nerfs. De là, la contestation qui s'est élevée touchant la possibilité de la régénération de ces organes.

Il y a deux moyens pour se convaincre de la régénération

(1) Arnemann, *Ueber die Reproduction der Nerven*, Gœttingue, 1786, p. 48. — Id. *Versuche über die Regeneration der Nerven*, Gœttingue, 1787.

(2) *De iis quæ in partibus membri, præsertim osseis, amputatione vulneratis notanda sunt*, Leyde, 1803, p. 33-35.

d'un organe ; ils consistent à étudier ses fonctions, et à rechercher la nature de la substance qui s'est formée à la place de la portion enlevée. Le premier moyen est fort incertain, à cause de la disposition mécanique du système nerveux, car il se peut que les filets anastomotiques remplacent le nerf coupé, et qu'une substance imparfaitement analogue à celle qui existe dans l'état normal, suffise pour réunir les deux bouts d'une manière si parfaite que les fonctions s'exécutent ensuite avec une pleine et entière régularité. Le second moyen est plus certain, mais sujet aussi à induire en erreur.

Cruikshank, Haighton, Fontana, Michaelis, Monro et Mayer, raisonnant d'après des recherches très diverses, ont refusé aux nerfs la faculté de se régénérer parfaitement. Arnemann, au contraire, s'est cru autorisé, par de nombreuses observations, à la leur accorder : suivant lui, un tissu cellulaire condensé par l'inflammation est toujours le moyen d'union des deux extrémités nerveuses ; il acquiert quelquefois la dureté du cartilage, remplit plus ou moins le vide, suivant que le nerf était plus ou moins entouré de tissu cellulaire, et ne s'unit solidement aux deux bouts du nerf que d'une manière lente et graduelle. Monro a également trouvé une substance intermédiaire, de création nouvelle, qui avait toujours une couleur foncée.

Fontana crut qu'une véritable substance nerveuse s'était reproduite dans quelques cas où il avait excisé un lambeau du nerf intercostal, long de six lignes, parce que les filets nerveux traversaient sans interruption cette substance, pour se rendre d'un bout du nerf à l'autre.

Michaelis enleva des lambeaux de nerfs, longs de neuf à dix lignes, et trouva, au bout de deux à huit semaines, que les deux bouts étaient réunis par une substance qui ressemblait tout-à-fait ou presque entièrement à la substance nerveuse. Avec le secours du microscope, il reconnut que le passage de l'ancien nerf au nouveau était presque insensible.

Mayer, après avoir excisé des lambeaux d'une à deux lignes, trouva les deux bouts du nerf réunis par des filamens plus ou moins déliés, qui, comme la véritable moelle nerveuse, ne se dissolvaient pas dans l'acide nitrique, y devenaient, au con-

traire, plus durs, et possédaient, par conséquent, une des qualités les plus essentielles de cette substance.

Haighton coupa, sur un chien, le nerf de la huitième paire d'un côté, et six semaines après il fit la section de celui du côté opposé; au bout de six mois, l'animal était parfaitement rétabli. Mais tous les chiens auxquels il coupa les deux nerfs de la paire vague, simultanément ou à peu de distance l'un de l'autre, succombèrent. Il conclut de là que la mort n'était pas survenue dans le premier cas, parce que l'intervalle de six semaines entre les deux opérations avait suffi pour que la plaie du premier nerf se cicatrisât parfaitement. Cependant il aurait pu se faire que les fonctions eussent été accomplies par les autres nerfs, devenus peut-être plus volumineux. Alors l'animal devait survivre à une nouvelle section, même simultanée, des deux nerfs de la huitième paire. Haighton répéta donc l'opération; mais l'animal mourut, ce qui lui démontra que le rétablissement des fonctions dépendait réellement de la reproduction de la substance nerveuse.

Arnemann a rejeté toutes les expériences, favorables à la doctrine de la régénération des nerfs, dans lesquelles on s'est contenté de couper des cordons, sans leur faire éprouver une déperdition de substance, en disant qu'il ne s'opère point de reproduction dans ce cas. Mais il n'y a qu'une différence du plus ou moins dans le mode de cicatrisation des plaies avec ou sans perte de substance, puisque les plaies simples ne se réunissent pas non plus d'une manière immédiate, et que la lymphe qu'elles laissent transsuder donne naissance à une nouvelle substance qui réunit leurs deux lèvres. Les expériences rapportées plus haut semblent autoriser à croire que cette substance nouvelle, d'abord homogène dans les plaies de tous les organes, peut finir par se convertir peu à peu en véritable substance nerveuse. Au reste, de ce que la substance naissante a des caractères qui la distinguent de l'ancienne, on ne peut pas conclure qu'elle n'est point réellement de la substance nerveuse, car les os de nouvelle formation diffèrent aussi des anciens par la forme et la structure.

Les plaies de l'encéphale avec perte de substance se cicatrisent aussi au moyen d'une substance nouvelle qui s'y dé-

veloppe, mais qui ne ressemble pas non plus à la substance normale de l'organe. Elle est plus jaunâtre, plus facile à distinguer de la substance grise et de la médullaire. La substance jaune de l'encéphale est celle à laquelle elle ressemble le plus. Son tissu est très lâche, mou, et quelquefois même entièrement mucilagineux. Cependant il n'est pas très rare qu'elle reproduise les circonvolutions cérébrales. La plupart du temps elle remplit entièrement la plaie, dont les bords se rapprochent l'un de l'autre au centre. Une autre circonstance très favorable à la cicatrisation des plaies du cerveau, c'est l'ampliation du ventricule correspondant au côté malade, qui ne porte aucune atteinte ni à la vie, ni même à la santé. Au milieu de la substance cérébrale qui s'est reproduite, on trouve quelquefois une matière visqueuse ou coriace, qu'Arnemann considère principalement comme un résultat de la lymphe coagulable fournie par la plaie du muscle temporal. Elle diffère de la nouvelle substance cérébrale par un tissu plus solide, ainsi que par une couleur plus rouge, et la plupart du temps elle est remplie de vaisseaux nouvellement formés (1).

204. Les principales anomalies que le système nerveux présente, sous le rapport de la forme, sont :

1° L'*absence*, totale ou partielle. L'absence totale est rare, et coïncide avec un développement fort imparfait de l'organisme entier, qui en est sans doute le résultat (2). L'absence partielle est moins rare. Le plus ordinairement il manque une portion plus ou moins considérable de l'encéphale, et assez souvent alors il arrive que la moelle épinière n'existe pas du tout non plus, ou n'existe que dans une portion de son étendue. Quelquefois aussi le cerveau entier manque, tandis que la moelle épinière est parfaitement développée. Cet état, accompagné ou non de la formation incomplète des parties voisines du corps, porte le nom d'*acéphalie*, ou, plus exactement d'*anencéphalie*. J'en ferai connaître les conditions prin-

(1) Arnemann, *Versuche über das Gehirn und Ruckenmark*, Goettingue, p. 187.

(2) Le seul cas que je connaisse est celui dont Clarke a parlé, *Phil. trans.*, 1793, p. 154-164.

cipales après avoir décrit le cerveau lui-même. Je dirai seulement ici qu'on n'a jamais observé l'absence, du moins originelle, de la moelle épinière chez un fœtus dont le cerveau fût développé, et que l'anencéphalie est plus fréquente dans le sexe féminin que dans l'autre.

A l'égard des nerfs, il en manque rarement quelques uns. Le premier degré de cette anomalie est l'interruption partielle d'un tronc nerveux; le système nerveux de la vie organique en fournit assez souvent des exemples (§ 182).

Jamais le système nerveux n'est double ou multiple, à moins que le corps ne le soit aussi.

2° *Le trop ou le trop peu de volume.*

L'excès de volume est rare, lorsque le système nerveux a d'ailleurs une structure normale. Quant à l'état contraire, la petitesse anomale qui n'arrive pas jusqu'au défaut total, elle n'est pas plus commune que les vices originels de conformation. On observe plus fréquemment l'*atrophie* du système nerveux, qui peut être primitive, comme dans la phthisie dorsale, ou consécutive, et qu'accompagne la perte de la fonction de l'organe. Ainsi le nerf optique s'atrophie après la destruction de l'œil. Mais alors le nerf ne devient pas seulement plus petit et plus mince; sa texture change aussi, il devient plus dur, plus gris, moins opaque.

On peut encore ranger ici l'*hydropisie* du système nerveux, dans laquelle il n'y a plus le même rapport entre la masse solide et les fluides, accumulés souvent en quantité énorme. Cet état est plus fréquemment congénial que développé après la naissance. Dans le premier cas, il envahit ordinairement le système nerveux tout entier; dans le second, il demeure borné à quelques unes de ses parties, principalement à l'encéphale.

3° Les anomalies de situation et de configuration sont fort rares, surtout congéniales. Parmi celles qui sont acquises, on doit distinguer les *déchirures*, auxquelles le cerveau est exposé par suite d'un épanchement de sang dans son intérieur. Les changemens qui en résultent dans cet organe sont du ressort de l'anatomie spéciale.

205. Parmi les *altérations de texture* du système nerveux, se rangent :

1° Les anomalies dans la couleur. Elles s'offrent rarement sans être accompagnées d'autres altérations de texture. Cependant le système nerveux est quelquefois plus ou moins teint en jaune, partiellement ou totalement, dans l'ictère.

2° La dureté et la mollesse anormales existent seules, ou réunies, de manière qu'une portion du système nerveux est beaucoup plus dure, et l'autre beaucoup plus molle que de coutume. Weinhold assure que les nerfs sont d'une mollesse ou d'une fluidité extraordinaire chez les malades atteints du typhus (1). Le cerveau est tantôt plus mou et tantôt plus dur qu'à l'ordinaire chez les maniaques. Fréquemment aussi il est plus dur dans certains points et plus mou dans d'autres, chez les épileptiques. Dans l'hydrocéphale, presque toujours ses parois sont, non seulement plus minces, mais encore plus molles.

206. Il n'est pas rare que des *formations nouvelles* se développent dans le système nerveux. Les répétitions des tissus normaux sont extrêmement peu communes. Les os et la graisse sont, à ma connaissance, les seules parties qui se développent quelquefois dans la substance de l'encéphale, plus rarement dans les nerfs, ou autour d'eux. Mais il est très ordinaire de rencontrer le tissu osseux accidentel dans la dure-mère..

Au contraire, il n'est pas rare que des formations tout-à-fait anormales, d'espèces diverses, se développent, soit dans la substance, soit à la surface de ce système, du cerveau surtout.

Les tumeurs enkystées font le passage des répétitions de tissus normaux à ces formations nouvelles. Elles contiennent des liquides variés. On les rencontre plus rarement dans les nerfs que dans l'encéphale, principalement dans les ventricules et les plexus choroïdes.

Quelquefois il se développe des tumeurs fort dures, arrondies et d'un blanc jaunâtre, qui se rapprochent peut-être des fibro-cartilages, car elles ont une structure fibreuse, tant dans les nerfs (2) que dans le cerveau. Quand elles se sont déve-

---

(1) Hufeland, *Prakt. Bibliothek*, t. XXXI, p. 101.

(2) Cheselden, *Anatomy of the human body*, p. 256 tab. 28. — Home,

loppées dans les nerfs, elles occupent les intervalles de leurs fibres.

Le cerveau est fréquemment aussi le siége de tumeurs blanches, dures, arrondies, qui ont beaucoup d'analogie avec les tumeurs scrofuleuses, et que des recherches attentives feront sans doute découvrir également dans les autres portions du système nerveux. Presque toujours elles sont très intimement unies à la substance cérébrale.

D'autres tumeurs, qui ressemblent aux fongus, et qui sont peut-être quelquefois une répétition du tissu muqueux, se rencontrent plus rarement. On ne les a encore trouvées que dans l'encéphale. Elles sont rouges, abondamment pourvues de vaisseaux, molles et très peu adhérentes à la substance du cerveau.

Enfin il se développe des hydatides libres, tant dans les ventricules cérébraux, notamment dans les latéraux, que dans la substance même de l'encéphale. En traitant de l'anatomie spéciale du système nerveux, j'examinerai plus au long toutes ces anomalies.

CHAPITRE IV.

DU SYSTÈME OSSEUX.

207. Les os (1) sont des parties solides, dures, d'un blanc jaunâtre, qui ne tiennent les unes aux autres que par des

---

An account of an uncommon tumour found in one of the axillary nerves; dans *Trans. for the improv.*, vol. II, n° XI. — Spangenberg, *Sur les gonflemens des nerfs*, dans Horn, *Archiv für med. Erfahrung*, t. V, p. 306. — Alexander, *De tumoribus nervorum*, Leyde, 1800. — Wood, *On painful subcutaneous tubercle;* dans *Edinb. med. and chir. journal*, vol. VIII, n° 31 et 32.

(1) La plupart des auteurs qui ont écrit sur les os ne se sont pas contentés de faire connaître les généralités qui les concernent, mais les ont aussi décrits chacun en particulier. Je ne citerai ici que ceux dans les ouvrages desquels on trouve des considérations générales. Les uns ne se sont occupés que de l'état normal; tels sont : A Monro, *Anatomy of the bones and nerves*, Edimbourg, 1726. — Cheselden, *Osteography or the*

moyens intermédiaires de diverses espèces, mais qui, à raison de la solidité de ces moyens d'union, constituent un ensemble représentant exactement la forme du corps entier. On peut les considérer en eux-mêmes, ou sous le rapport de la manière dont ils sont joints les uns aux autres.

ARTICLE PREMIER.

DES OS DANS L'ÉTAT NORMAL.

I. DES OS EN EUX-MÊMES.

A. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES OS.

208. Les os diffèrent principalement des autres organes par un haut degré de dureté et de solidité, qui leur permet de faire en quelque sorte la base de la forme du corps entier. Ces propriétés les rendent également susceptibles de constituer des leviers sur lesquels les muscles agissent pour produire

---

anatomy of the bones, Londres, 1733. — Bertin, *Traité d'ostéologie*, Paris, 1754. — J. Suc, *Traité d'ostéologie*, traduit de l'anglais de Monro, où l'on a ajouté des planches, Paris, 1759.—Blumenbach, *Geschichte der Knochen*, Goettingue, 1812. — Sur la structure des os en général, on peut consulter : Malpighi, *De ossium structurâ*, dans *Opp. posth.*, Venise, 1743. — D. Gagliardi, *Anatome ossium novis inventis illustrata*, Leyde, 1723. — Havers, *Osteologia nova, or some new observations on the bones*, Londres, 1691. — *Description exacte des os, comprise en trois traités*, par J.-J. Courtial, J.-L Petit et L. Lémery.—De Lasonne, *Mémoire sur l'organisation des os*; dans *Mém. de Paris*, 1751.—J.-F. Reichel, *De ossium ortu atque structurâ*, Léipsick, 1760.—B.-S. Albinus, *De constructione ossium*; dans *Annot. acad.*, lib. VII, c. 17. — Scarpa, *De penitiori ossium structurâ commentarius*, Léipsick, 1799. — Malacarne, *Auctuarium observationum ad osteologiam et osteogenethologiam Ludwigii et Scarpæ*, Padoue, 1801. — Quant à l'anatomie pathologique des os, outre les ouvrages de Cheselden, Courtial et Malacarne, les suivans sont importans à consulter : A. Bonn, *Descriptio thesauri ossium morbosorum Hoviani*, Amsterdam, 1783.—*Musæum anatomicum Ac. Lugd. descriptum ab. E. Sandifort*. Leyde, 1793. — G.-T. Clossius, *Ueber die Krankheiten der Knochen*, Tubingue, 1798.

les mouvemens. On peut donc leur donner le nom d'*organes passifs de la locomotion.*

209. La dureté considérable des os est un résultat immédiat de leur composition chimique. En effet, de tous les organes, ce sont eux qui contiennent le plus de phosphate calcaire. L'analyse chimique apprend qu'ils sont principalement formés de deux substances, l'une molle et de nature animale, l'autre dure et solide. La première se compose en grande partie de gélatine : c'est d'elle que dépendent la forme des os et le faible degré de flexibilité dont ils jouissent. L'autre consiste presque tout entière en phosphate de chaux. D'après l'analyse de Berzelius(1), les os humains contiennent : matière animale, réductible en gélatine par la décoction, 32,17 ; substance animale insoluble, 1,13; phosphate de chaux, 51,4 ; carbonate de chaux, 11,30; fluate de chaux, 2,0; phosphate de magnésie, 1,16; soude et hydro-chlorate de soude, 1,20. Cependant les proportions de ces principes constituans ne se ressemblent parfaitement ni dans tous les os d'un même homme, ni dans les mêmes os chez tous les hommes, sans parler des différences qui tiennent à l'âge et à l'état de la santé. Ainsi, par exemple, le rocher contient, en général, plus de substance terreuse que les autres os (2).

210. La couleur des os est le blanc jaunâtre. On ne peut rien dire de général touchant leur forme. Elle présente tant de différences qu'on est obligé sous ce rapport de les partager en trois classes au moins, comprenant les os *longs*, les os *larges* et les os *courts*. Tous ces os ne diffèrent pas seulement par leur forme, mais encore par leur texture. Cependant cette dernière offre dans tous des conditions générales, par l'étude

(1) *Voyez* dans Gehlen, *Journal für die Chemie*, t. III, cah. 1, p. 1. Cependant, d'après les analyses de Fourcroy et Vauquelin (*Annales de chimie*, t, XLVII, n. 141), et de Hildebrandt (Schweigger, *Journal für Chemie und Physik*, t. VIII, cah. 1, p. 1), les os de l'homme paraissent ne pas contenir de magnésie.

(2) On en peut voir plusieurs exemples dans Monro (*Outlines of the anatomy of the human body*, t. I, p. 36 37). D'après les analyses de Davy, dans un sujet, les os de la tête contenaient tous plus de substance terreuse que les os longs.

desquelles on doit commencer, d'autant plus que les trois classes d'os passent de l'une à l'autre par des nuances insensibles.

211. Tous les os se ressemblent, sous le rapport de la texture, en ce qu'ils sont formés essentiellement d'un tissu fibro-celluleux, dont les fibres et les aréoles sont plus serrées et par conséquent moins apparentes à la circonférence que dans l'intérieur. De là vient qu'on distingue, dans les os, une substance corticale, appelée *compacte* (*substantia compacta* s. *corticalis*), et une autre interne, qu'on nomme *spongieuse* ou *celluleuse*, et qui porte aussi le nom de *diploé* (*substantia spongiosa, s. cellulosa, s. diploe, s. meditullium*). Mais cette distinction n'est point essentielle; car, d'un côté, elle n'a pas lieu à l'époque de la formation des os, non plus que dans les premiers temps de leur existence, puisqu'on n'y trouve alors que de la substance spongieuse; en second lieu, il n'est pas rare de voir la substance compacte se convertir en substance spongieuse, ou du moins toute espèce de différence s'effacer entre elles, quand la vie se trouve exaltée par la maladie. D'ailleurs si l'on traite la substance compacte des os régulièrement conformés par des agens chimiques susceptibles d'enlever le sel calcaire, on reconnaît qu'ils sont formés de la même manière que le diploé. Enfin, il y a toujours un rapport inverse entre la quantité des deux substances dans les différentes régions d'un même os, c'est-à-dire que, dans les endroits resserrés, la substance compacte existe seule, ou du moins l'emporte de beaucoup sur l'autre, tandis que, dans les parties qui ont acquis plus d'extension, elle ne forme qu'une lame mince, recouvrant une quantité considérable de diploé.

212. Les fibres et les lamelles qui constituent les os ne sont pas simplement appliquées l'une contre l'autre, de manière à s'étendre dans toute la longueur, la largeur ou l'épaisseur d'un os (1), ou à se porter de son centre à sa circonférence. Elles s'inclinent de tant de manières différentes les unes sur les autres, et s'unissent si fréquemment par des appendices ou des prolongemens transversaux et obliques, que de grands

(1) Suivant Havers, *loc. cit.*, p. 33-37.

anatomistes, séduits par cette disposition, ont révoqué en doute la structure fibreuse des os. Cependant leur opinion n'est pas parfaitement exacte. Malgré ces inflexions et ces anastomoses des fibres, la structure fibreuse demeure toujours fort apparente, et l'on est fondé à dire que la dimension en longueur l'emporte sur les deux autres dans la texture de plusieurs os. Cette prédominance est surtout prononcée durant les premières périodes de l'ostéogénésie, car plus tard les fibres s'appliquent tellement les unes contre les autres, qu'on ne peut presque plus les distinguer. Mais ces fibres longitudinales n'existent jamais seules (1); il y en a beaucoup d'obliques ou transversales dès les premiers temps de l'ostéogénésie, et elles sont même d'abord si multipliées que le nombre des fibres longitudinales ne l'emporte pas autant sur le leur qu'à une époque plus reculée, où les fibres se rapprochent davantage, en sorte que les transversales deviennent obliques, jusqu'à ce qu'enfin, la masse de l'os prenant toujours de la croissance, elle ne semble plus, au premier coup d'œil, composée que de fibres longitudinales. Les fibres transverses et obliques ne forment pas un système à part; elles se continuent sans interruption avec les longitudinales, qu'elles unissent les unes aux autres.

213. les fibres et les lamelles arrangées de cette manière se réunissent en plusieurs plaques, dont la superposition successive produit l'épaississement de l'os (2), et qu'on dit n'être unies ensemble que par des fibres et des lamelles intermédiaires, dont le mécanisme est très compliqué, suivant Gagliardi, qui n'en a toutefois donné qu'une description incomplète. Il est vrai que la macération prolongée, l'action de l'air et la calcination réduisent les os en plusieurs plaques minces appliquées les unes sur les autres; il est vrai aussi qu'une pièce osseuse frappée de nécrose se détache ordinairement sous la forme d'une plaque plus ou moins mince et large: mais ces trois moyens agissent avec trop de violence, et d'une manière trop

---

(1) Hildebrandt prétend que les fibres transversales ou obliques se forment après elles (*Anatomie*, t. I, p. 77, § 54).

(2) Gagliardi, Havers, Reichel.

destructive, pour qu'on puisse tirer un résultat certain des phénomènes qu'ils produisent. Quant à la nécrose, la forme du séquestre tient seulement à ce que l'os est malade dans une certaine portion de sa largeur et de son épaisseur.

214. Les os présentent des *éminences* et des *enfoncemens*, dont la forme et le degré d'importance varient beaucoup. Les *éminences* sont de deux sortes. Les unes servent à l'insertion de muscles ou de ligamens, et sont par conséquent toujours en rapport avec des organes fibreux, puisque les muscles ne s'attachent jamais aux os que par le moyen de fibres tendineuses. Les autres sont relatives à l'espèce de mouvement que les os exécutent l'un sur l'autre. Celles-là sont la plupart du temps hérissées d'aspérités irrégulières et non couvertes de cartilages; celles-ci sont lisses, plus régulières et encroûtées de cartilage. Les éminences très saillantes, et qui ont une longueur considérable eu égard au corps de l'os, portent, en général, le nom d'*apophyses* (*processus*, *apophysis*). On appelle *tubérosités* (*tuber*), *tubercules* (*tuberculum*), celles qui sont plus courtes, mais larges et inégales; *apophyses styloïdes* (*stylus*), celles qui sont cylindriques et minces; *épines* (*spina*), celles qui sont petites, minces et aiguës; *crêtes* (*crista*), celles qui sont plus étendues, lisses et fortement saillantes; *lignes âpres* (*lineæ asperæ*), celles qui sont étendues, affaissées, et la plupart du temps assez larges pour qu'on puisse y distinguer des *lèvres* (*labia*), comme dans quelques unes des précédentes.

Les apophyses sont désignées par des noms tirés de leur analogie avec certains objets. Ainsi on les nomme *têtes* (*caput*) quand elles sont arrondies, et *condyles* (*condylus*) quand elles sont plus aplaties, et que d'ailleurs, dans un cas comme dans l'autre, elles servent à quelque articulation. Les têtes et les condyles sont ordinairement supportés par une portion un peu rétrécie de l'os, qu'on appelle *col* (*collum*, *cervix*).

215. Les *enfoncemens* servent aux articulations des os entre eux, à l'insertion des muscles et des ligamens, ou au passage des vaisseaux et des nerfs. Les premiers sont garnis de cartilages, les seconds parsemés d'aspérités, les derniers enfin presque toujours lisses et plus ou moins arrondis. On donne le nom de

glènes (*cavitas glenoidea*) aux cavités articulaires superficielles, et celui d'*acétabules* (*acetabulum*), ou de *cavités cotyloïdes* (*cavitas cotyloidea*), aux profondes. Les enfoncemens plus ou moins considérables, creusés dans la substance de l'os, et pourvus d'un orifice étroit, sont appelés *antres* (*antrum*), *sinus* (*sinus*), *cellules* (*cellula*), suivant leur capacité. La plupart de ceux qui servent à l'attache des muscles et des ligamens prennent la dénomination de *fosses, fossettes* (*fovea, sinus*). Ceux qui logent des vaisseaux ou des nerfs sont tantôt étroits, et appelés *sillons, gouttières* (*sulcus, semi-canalis*); tantôt plus larges, et désignés sous le nom d'*échancrures* (*incisura*), quand ils occupent la surface d'un os seulement; lorsqu'ils traversent les os de part en part, on les appelle *fissures* (*fissura*), ou *trous* (*foramen*), suivant leur largeur; s'ils parcourent un trajet d'une certaine étendue, ce sont des *conduits*, des *canaux* (*canalis*). Je dois faire ici une remarque générale, c'est que la disposition des enfoncemens destinés au passage des vaisseaux et des nerfs n'est pas toujours parfaitement semblable, même sur les deux côtés du corps d'un même sujet, car il n'est pas rare de trouver un trou ou un canal d'un côté, tandis que, de l'autre, il n'y a qu'une échancrure ou une gouttière.

Les diverses éminences et cavités sont formées tantôt par un seul os, tantôt par la rencontre de plusieurs pièces osseuses : le premier cas est le plus ordinaire.

216. La plupart des apophyses un peu considérables doivent naissance à un germe osseux particulier, qui ne s'unit que peu à peu avec le reste de l'os, c'est-à-dire avec son *corps*, et qui même n'y est tout-à-fait soudé que quand l'accroissement a passé par toutes ses périodes. On est assez généralement disposé à croire que les enfoncemens et les élévations des os sont produits par des causes mécaniques, par la pression, par les tractions des organes qui s'y attachent ou qui y pénètrent. En effet, certaines circonstances semblent justifier cette explication. Ainsi les rugosités qui servent à l'insertion des muscles sont d'autant plus prononcées, que ces muscles eux-mêmes sont plus forts, et qu'ils exécutent des contractions plus fréquentes, en sorte qu'on les trouve très peu sensibles chez les

enfans, et toujours moins apparentes chez la femme que chez l'homme. De là vient aussi que ce sont principalement elles dont on a expliqué l'origine de cette manière. Mais la solidité et la dureté des os ne permettent pas d'admettre une pareille théorie. Il est plus vraisemblable que l'action musculaire contribue seulement d'une manière éloignée à ce résultat, en augmentant la nutrition dans toute la partie, et favorisant par cela même le développement plus complet de l'os. Si les rugosités destinées à l'insertion des muscles étaient redevables de leur origine à une cause mécanique, on n'y trouverait pas d'enfoncemens ; or, lorsqu'on les examine avec attention, on voit qu'elles offrent souvent une cavité dans laquelle s'enfonce le tendon : c'est ce qui a lieu, par exemple, à l'humérus, au radius, au péroné. Les enfoncemens des os sont produits d'une manière immédiate par les muscles, sous ce point de vue que ces derniers s'opposent au développement de la substance osseuse dans l'endroit où ils prennent leur insertion, de sorte que, quand ils acquièrent un surcroît d'activité qui leur fait prendre davantage de volume, la cavité d'insertion devient aussi plus considérable, parce que le développement de l'os est gêné dans une plus grande étendue.

Telle est la seule manière dont on puisse admettre que les sillons non couverts de cartilages, dans lesquels glissent des tendons, sont en partie produits et agrandis par une cause purement mécanique. Le tendon, qui se forme en même temps que l'os, empêche la formation de ce dernier dans l'endroit qui lui correspond, et apporte d'autant plus d'obstacle à son développement, qu'il comprime plus souvent sa surface.

La présence d'un nerf ou d'un vaisseau s'oppose de la même manière à ce que la substance cartilagineuse ou osseuse s'accumule sur le point correspondant. Les sillons artériels sont manifestement dus aux battemens continuels du vaisseau, qui, d'une part, rend l'absorption plus énergique, et de l'autre, empêche la déposition de nouvelle substance nutritive. Dans le fœtus, où les os du crâne, étant moins solidement unis les uns aux autres, n'emboîtent pas autant le cerveau, de manière que la pression des vaisseaux de la dure-mère ne peut pas agir avec autant de force sur eux, les sillons artériels sont à peine

visibles ; ils sont encore très légers et peu profonds pendant le cours de la première année ; mais ils se dessinent peu à peu, à mesure que les os du crâne s'unissent plus étroitement ensemble, parce qu'alors les battemens des artères ne portent que sur un seul point. C'est ce que prouvent surtout les enfoncemens, les ouvertures mêmes du crâne, qui correspondent aux glandes de Pacchioni, qu'on doit considérer comme la cause éloignée de la disparition de l'os dans l'endroit sur lequel s'exerce leur action.

Mais les cavités qui se développent dans l'intérieur des os, et s'ouvrent à l'extérieur, comme celles qui communiquent avec les fosses nasales, ne peuvent point être attribuées à des causes mécaniques, quoique Ackermann ait prétendu que ces dernières sont produites par l'affluence de l'air. Elles tiennent nécessairement à la manière dont se développent les os dans lesquels on les observe. Ce qui le démontre, c'est qu'on en trouve déjà des traces dans le fœtus, qu'elles ne se développent pas dans certaines parties du corps où l'air a un libre accès, et que leur nombre, leur étendue, leur forme, leur existence même chez les divers animaux, ne sont point en rapport avec l'affluence plus ou moins considérable de l'air dans les os qui les contiennent.

217. Les tissus organiques qui font essentiellement partie de la structure des os, sont le *périoste*, les *vaisseaux* et le *système médullaire*.

218. Le *périoste* appartient à la classe des organes fibreux (§ 16). Il revêt les os de toutes parts, et y est attaché par un tissu cellulaire très court, ainsi que par les vaisseaux qui pénètrent dans son intérieur. Les seuls points sur lesquels il ne s'étend pas, sont ceux où les os s'articulent avec ceux qui les avoisinent ; là, il passe de l'un à l'autre, soit tout d'une pièce, soit en plusieurs faisceaux distincts. On observe la première disposition dans les articulations immobiles, et la seconde dans la plupart de celles qui permettent des mouvemens. Dans plusieurs os, mais non dans tous, les fibres du périoste sont parallèles à celles de l'os qu'il entoure, et les externes ont plus d'étendue que les internes. Les vaisseaux se ramifient dans son tissu avant de pénétrer dans la substance osseuse. Il fournit

des prolongemens qui tapissent leur trajet, mais qui ne s'unissent pas à la membrane médullaire ; de là vient qu'il joue un certain rôle dans la formation des os, et que, quand il vient à être détruit dans une étendue un peu considérable, la portion d'os située au-dessous se trouve frappée de mort, quoique d'ailleurs ce ne soit presque toujours qu'à la surface. Dans les fractures, la substance osseuse ne se régénère qu'autant qu'il se forme un nouveau périoste ; aussi la voit-on paraître d'abord dans les points les plus éloignés de la solution de continuité, parce que le périoste n'y a pas été détruit. Ces phénomènes prouvent que le périoste et l'os sont des organes très voisins l'un de l'autre, sous le point de vue de leur mode de formation ; mais ils n'autorisent pas à dire que le périoste se convertisse en os dans l'ostéose.

219. L'opinion que l'os est le produit d'une métamorphose du périoste, et non celui de l'action des vaisseaux de cette membrane, a été soutenue surtout par Duhamel (1). Elle repose sur les argumens suivans :

1° Dans le fœtus, le périoste d'un même os est membraneux dans quelques points, et osseux dans d'autres : il offre le premier caractère à ses extrémités, et le second dans son milieu ; aux extrémités, il est plus épais et composé de plusieurs feuillets (2) :

2° Un grand nombre de prolongemens du périoste pénètrent entre les apophyses et le corps de l'os ; l'apophyse tout entière est même formée par le périoste, ainsi que par les ligamens et tendons du voisinage (3) ;

3° Dans le fœtus, et durant la jeunesse, l'apophyse ne tient au corps de l'os que par le périoste, de sorte qu'il suffit d'enlever cette membrane pour les séparer facilement l'un de l'autre (4) ;

4° Les couches osseuses, diversement colorées, suivant qu'on a fait prendre ou non de la garance à l'animal, démontrent la même chose ;

---

(1) *Mém. sur les os*, *Mém.* 1 et 2, dans *Mém. de l'ac. des sc.*, 1741 *Mém.* 3, *ibid.*, 1742 ; *Mém.* 4-7, *ibid.*, 1743.

(2) *Mém.*, 1743, p. 152-164.

(3) *Ibid.*, p. 163.

(4) *Ibid.*

5° On en peut dire autant de la formation du cal. Ici le périoste se tuméfie autour de la fracture, et il s'endurcit à proportion, surtout dans sa partie interne. Durant les premiers jours, on peut enlever les parties endurcies au-dessus de la fracture, avec le périoste : plus tard, cette opération n'est plus possible, et il reste alors une feuille osseuse, tandis qu'une portion de la tumeur suit le périoste qu'on enlève. On voit même quelquefois le périoste externe se réunir au périoste interne pour produire le cal (1);

6° Il n'est pas rare de trouver le périoste endurci dans les exostoses (2).

220. Mais, 1° les faits cités en premier lieu ne sont pas parfaitement exacts; car, quoique, chez le fœtus, on trouve presque toujours une lame mince, gélatino-cartilagineuse, entre le périoste et l'os, cette lame n'est jamais continue avec le périoste; jamais non plus on ne rencontre le périoste osseux dans un point et cartilagineux dans un autre;

2° Les prolongemens que le périoste envoie dans l'intérieur de l'os ne prouvent pas qu'il y ait identité entre ces deux organes, et que le second doive naissance à une transformation du premier. A la vérité, le périoste est uni d'une manière plus intime au cartilage qu'à l'os; mais cette circonstance ne démontre pas davantage l'identité du cartilage avec lui et avec les tendons;

3° Il est faux que le cartilage ne tienne à l'os qu'au moyen du périoste; car, même après qu'on a enlevé cette membrane, la continuité existe encore entre les deux organes, comme auparavant, et sans aucun intermédiaire;

4° La différence de coloration des couches osseuses atteste seulement que l'os se forme par des dépôts du dehors;

5° Les phénomènes de la formation du cal prouvent seulement que le périoste s'enflamme sous l'influence de la cause mécanique qui a agi sur lui, qu'il se forme entre lui et l'os une substance dans laquelle le nouvel os se développe, et qu'il contracte des adhérences avec ce dernier. Au contraire,

---

(1) *Mém.*, 741.
(2) *Ibid.*

l'examen attentif des phénomènes de la formation du cal démontre que, dans ce cas, comme dans celui de l'ossification première, il se forme d'abord un cartilage, au milieu duquel paraît ensuite un os.

6° Le périoste ne s'épaissit pas toujours dans les exostoses, et cet épaississement, quand il a lieu, ne prouve rien, puisqu'il peut fort bien n'être qu'un épiphénomène.

Ajoutons encore qu'il se forme souvent des os sans périoste : tel est le cas de toutes les ossifications anormales.

221. Les vaisseaux des os n'ont pas un volume très considérable; ils sont en général de deux espèces. Quelques troncs artériels, mais peu nombreux, pénètrent dans la substance même des os; d'autres se ramifient à l'infini sur le périoste, avant de s'enfoncer dans leur tissu. Les premiers pénètrent plus avant, et servent principalement à la sécrétion de la moelle ou d'un fluide analogue à la moelle; car, partout où il y a un organe médullaire, on les voit se répandre dans cette membrane. Ils servent aussi à nourrir le tissu interne et moins serré des os. Les autres s'arrêtent dans la substance compacte extérieure. Cependant ces deux ordres de vaisseaux s'anastomosent fréquemment ensemble, de sorte que quand les troncs des premiers sont oblitérés, on trouve cependant leurs branches et leurs rameaux pleins de sang, comme dans l'état normal. Aux diverses sortes d'artères, en correspondent autant de veines. Ces vaisseaux ont chacun aussi des trous particuliers pour pénétrer dans les os. Ceux qui livrent passage aux plus gros troncs portent le nom de *trous nourriciers* (*foramina nutritia*), quoique cette dénomination ne leur soit pas précisément applicable (1).

---

(1) Les artères pénètrent les os par trois divisions ; 1° par des ramuscules qui remplissent les trous capillaires de la surface de tout le système osseux ; 2° par des rameaux reçus dans des trous plus grands, et qu'on remarque à la surface des os courts et aux extrémités des os longs ; 3° par des branches, appelées nourricières, qui pénètrent dans les os par les canaux nourriciers. La première et la seconde division de ces artères, formées, pour la plupart, de rameaux capillaires, pénètrent le tissu osseux, le parcourent, et s'y terminent exclusivement ; ce sont là véritablement ses artères nourricières. La troisième, composée de bran-

On ne trouve pas de vaisseaux lymphatiques à la surface des os. On n'aperçoit pas non plus distinctement de nerfs dans ces organes.

---

ches beaucoup plus volumineuses, est conduite dans les cavités intérieures des os par les canaux nourriciers. Les branches qui la composent se distribuent à la membrane médullaire, et semblent étrangères à la nutrition du tissu osseux, qu'elles ne pénètrent pas.

Les deux premières divisions ne sont accompagnées d'aucune veine. On en remarque, au contraire, autour de la troisième, qui correspondent exactement au nombre et au volume des artères qui la composent; mais elles sont insuffisantes pour ramener tout le sang distribué aux os par les trois espèces d'artères, et ne rapportent que celui qui s'était rendu à la membrane vasculaire. Les veines propres du tissu osseux ont été découvertes par Dupuytren (*Propositions sur quelques points d'anatomie, de physiologie et d'anatomie pathologique.* Paris, 1803) dans les os du crâne. Elles ont été reconnues depuis dans tous les autres os du corps, d'où elles sortent par des ouvertures nombreuses d'un assez grand diamètre, par lesquelles on ne voit pénétrer aucune ramification artérielle, même après les injections les plus heureuses, et qu'on aperçoit surtout facilement sur les os plats, les os courts, et les extrémités des os longs. A quelque distance de leur sortie des os, elles vont se terminer dans le système veineux. Elles naissent du tissu osseux par une foule de radicules, qui se réunissent à la manière de celles des veines ordinaires, pour former des rameaux, des branches, des troncs, lesquels, après avoir parcouru tout le tissu spongieux, l'abandonnent, et percent le tissu compacte, pour aller s'ouvrir dans les veines voisines, par un trou constamment plus petit que le canal dont il est la terminaison. Les canaux osseux qu'elles parcourent sont formés de tissu compacte qui semble prolongé de l'extérieur des os dans leur intérieur. Ces canaux, immédiatement recouverts par la membrane des veines, offrent des trous nombreux par lesquels les veines simples versent le sang qu'elles ont puisé dans le tissu osseux. Quant aux veines elles-mêmes, elles se composent uniquement de la membrane interne du système veineux, repliée en une multitude de valvules. Il n'existe point de membrane celluleuse à leur extérieur. Elles se trouvent donc dans le même cas que les sinus veineux cérébraux, si ce n'est que l'enveloppe fibreuse fournie à ces dernières par la dure-mère est remplacée par des parois osseuses, à la surface desquelles la membrane interne, mince, transparente et peu résistante, est étroitement appliquée, de manière à ne pouvoir exécuter aucun mouvement, ni exercer aucune action sur le sang qui traverse les canaux veineux.

Une analogie fort remarquable est celle qui existe entre le tissu spongieux des os et ses canaux veineux d'une part, et les corps caverneux de

222. La *moelle* (*medulla ossium*) (1) est renfermée dans l'intérieur des os. C'est une substance analogue à l'huile ou à la graisse, qui ne présente pas partout exactement les mêmes caractères.

Dans la cavité des os longs, qu'elle remplit tout-à-fait, et qui porte pour cette raison le nom de *canal médullaire*, elle est plus épaisse, plus solide, plus jaunâtre, et contenue dans une membrane particulière, très mince, qui forme une multitude de petites vésicules. De même que la graisse, elle est composée de globules arrondis, dont le volume varie beaucoup, en sorte que l'organe médullaire semble n'être réellement qu'une portion du tissu muqueux. La membrane qui contient la graisse a été appelée *périoste interne ;* mais elle diffère beaucoup du vrai périoste, du périoste fibreux, quoiqu'elle s'en rapproche par le grand nombre de vaisseaux qu'elle reçoit. C'est sur elle, en effet, que se répandent principalement les vaisseaux nourriciers des os (§ 221).

La moelle des os larges, irréguliers et courts, celle aussi qu'on trouve dans les extrémités des os longs, diffère beaucoup de celle que contient le corps des os longs : 1° parce qu'elle n'est pas entourée d'une membrane; 2° parce qu'elle a moins de consistance, et contient moins de graisse; 3° parce qu'elle a une couleur rougeâtre. Elle paraît être en contact immédiat avec le tissu osseux, et devoir naissance aux vaisseaux qui pénètrent dans l'intérieur de l'os.

On n'a pas pu, jusqu'à ce jour, découvrir de nerfs dans la membrane médullaire. Cependant, d'après les expériences

---

la verge et du clitoris de l'autre. En effet, les veines offrent, pour former le tissu des corps caverneux du pénis, un arrangement en tout semblable à celui du tissu spongieux des os du crâne et des extrémités des os longs. Remplacez les cellules osseuses par un canevas fibreux, et tapissez ce canevas par la membrane interne des veines, vous aurez une idée exacte de la disposition des corps caverneux. Dans quelques animaux, la trame fibreuse n'existe plus, et le tissu caverneux n'est formé que par les veines, qui ressemblent alors, par leurs communications nombreuses, au tissu spongieux ou réticulaire des os. (*Note des traducteurs.*)

(1) Grutzmacher, *De ossium medullâ*, Léipsick, 1758.

de Duverney (1) et de Bichat (2), dont j'ai confirmé l'exactitude, elle paraît être le siége d'une sensibilité très vive. Bichat dit que sa sensibilité est d'autant plus marquée qu'on approche davantage du centre précis de l'os. Je n'ai pas trouvé qu'il en fût ainsi (3).

Tant que l'os est encore à l'état de cartilage, on n'y découvre aucune trace de moelle. On ne peut donc pas dire, avec Bichat, que l'organe médullaire préexiste au canal, et qu'il est seulement rempli d'une substance cartilagineuse, qui fait ensuite place à la moelle.

Ce n'est que quand l'ossification commence à s'opérer qu'on voit aussi la moelle se développer. Mais, plusieurs années encore après la naissance, elle est beaucoup plus rougeâtre et plus fluide que chez l'adulte, et ne ressemble pas à de la graisse. Les maladies la replongent dans cet état. C'est ce qu'on observe surtout lorsque la nutrition est très affaiblie par tout le corps, comme chez les phthisiques.

Les fonctions de la moelle sont fort obscures. Cependant on peut la considérer comme un moyen de diminuer la fragilité des os. Il est difficile de déterminer si elle a des usages directement relatifs à leur nutrition. On l'a pensé parce que les os meurent après la destruction de la moelle; mais la conclusion n'est pas rigoureuse, puisque ce phénomène peut dépendre seulement de l'étroite liaison organique qui

---

(1) *De la struct. et du sent. de la moelle*; dans *Mém. de Paris*, 1700.

(2) *Anatomie générale*, t. III, p. 1, p. 112.

(3) Les expériences et les observations pathologiques laissent beaucoup de doute touchant la sensibilité de la moelle, que les auteurs, Bichat entre autres, ont d'ailleurs fort exagérée. Lebel, pratiquant l'extraction d'un séquestre long de près de cinq pouces, qui, dans une grande portion de son étendue, comprenait toute l'épaisseur et toute la circonférence du tibia, fut obligé de déchirer la moelle, dont la surface était couleur de chair. Il ne s'occupa point de la tourmenter pour savoir jusqu'à quel point elle était sensible, mais il la tint quelques secondes sur la main, sans que le malade se plaignît, et il lui fut impossible de déterminer quelle part elle avait pu prendre aux douleurs que fit éprouver l'extraction du séquestre. La membrane médullaire était enflammée, et devait être plus sensible encore que dans l'état normal. (*Journ. complém.*, t. V, p. 312-313.) (*Note des traducteurs.*)

existe entre les deux organes. Je pense que l'existence de la moelle se rattache davantage à l'organisme entier qu'aux os en particulier, et que, comme la graisse contenue dans le reste du tissu muqueux, c'est une provision de matière nutritive mise en réserve.

223. Malgré leur solidité et leur dureté, les os jouissent d'un certain degré d'élasticité, qui varie selon les circonstances. Ils ne sont pas susceptibles de changer de volume sous l'influence des irritans; cependant ils ont, jusqu'à un certain point, la faculté de s'étendre et de se resserrer. Mais le changement qu'ils éprouvent alors n'est point passager; presque toujours, leur extension est un accroissement de masse, et leur resserrement une diminution de volume. Le premier cas a lieu lorsqu'ils sont soumis à une extension mécanique, et tient à un écartement des molécules constituantes; l'autre paraît arriver même quand il y a augmentation de masse, par exemple, lorsqu'un os distendu s'affaisse sur lui-même, qu'une ouverture s'oblitère par la destruction du nerf ou du vaisseau auquel elle livrait passage. Un phénomène à peu près semblable s'observe lorsque les alvéoles s'effacent après l'arrachement des dents. Dans l'état normal, les os n'ont point de sensibilité animale, car aucune des lésions qu'ils peuvent éprouver ne cause de douleur. Les faits qui semblent attester le contraire ont été fournis par des os non encore entièrement formés, ou malades, conditions dans lesquelles la sensibilité se développe en eux à un haut degré.

224. Cette circonstance paraît contribuer, du moins en partie, à la lenteur avec laquelle l'ossification s'opère. Les os sont de tous les organes ceux qui les derniers paraissent et atteignent leur perfection, soit dans la série animale, soit dans l'embryon. Toutes leurs maladies marchent avec lenteur, comparées à celles des autres organes. Mais, d'un autre côté, cette même circonstance contribue vraisemblablement à rendre l'ossification le plus parfait de tous les actes de formation du corps; car la faculté de se reproduire n'est portée dans aucun solide à un aussi haut degré que dans les os. Non seulement une solution simple de continuité est réparée par une substance qui ressemble presque absolument à la sub-

stance osseuse normale, sous le rapport de la forme, de la composition chimique et des fonctions, mais encore des portions d'os, des os entiers, se reproduisent, après avoir été détruits, non pas, à la vérité, dans leur forme, mais dans leur volume, leurs rapports avec les parties voisines et leurs fonctions, ce dont je traiterai plus au long dans l'article suivant.

225. Les os parcourent, tant sous le rapport de la forme que sous celui de la composition chimique, plusieurs périodes de formation avant d'avoir atteint le terme de leur perfection, et lorsqu'ils sont arrivés à ce point, ils en descendent également par plusieurs changemens successifs (1).

---

(1) Suc, *Sur les proportions du squelette de l'homme, examiné depuis l'âge le plus tendre jusqu'à celui de vingt-cinq, soixante ans et au-delà;* dans *Mém. prés. à l'ac. des sc.*, t. II, Paris, 1755, p. 572-586. — H. Eysson, *Tractatus de ossibus infantis cognoscendis, conservandis et curandis*, Groningue, 1659. — V. Coiter, *Tractatus anatomicus de ossibus fœtus abortivi, et infantis dimidium annum nati*, Groningue, 1659. — B. Nesbitt, *Human osteogeny*, Londres, 1753, in-8°. — J. Baster, *De osteogenia*, Leyde, 1731. — A. Vater, *Osteogenia*, Wittemberg, 1735. — B.-S. Albinus, *Icones ossium fœtus*, Leyde, 1737. — J.-A. Ungebauer, *De ossium trunci corp. hum. epiphysibus sero osseis visis earumdemque genesi*, Léipsick, 1739. — B.-S. Albinus, I. *De generatione ossis*. II. *Quædam de prima ossium natura disceptatio;* dans *Annot. acad.*, l. VI. — Idem. *De generatione ossium;* dans *Ann. acad.*, l. VII. n° VI, 1764 et 1766. — Perenotti, *Mémoire sur la construction et sur l'accroissement des os;* dans *Mém. de Turin*, t. II, 1784. — C.-F. Senff, *Nonnulla de incremento ossium embryonum imprimis graviditatis mensibus*, Halle, 1781. — J.-F. Meckel, *Considérations anat. et phys. sur les pièces osseuses qui enveloppent les parties centrales du syst. nerv.;* dans *Journ. complém.*, t. II, p. 211. — M. Troja, *Osservazioni ed esperimenti sulle ossa*, Naples, 1814. — M. Medici, *Esperienze intorno alla tessitura organica delle ossa;* dans *Opusculi scientifici*, Bologne, 1818, p. 93-107. — Medici, *Considerazioni intorno alla tessatura organica delle ossa, in riposta alle oppos. fatte dal S. D. C. Speranza et dal S. A. Scarpa*, Bologne, 1819. — *Rapport de Cuvier sur le Traité des lois de l'ostéogénie*, par Serres; dans *Journal complémentaire*, t. III, p. 67. — Lebel, *Réflexions sur la régénération des os*, même recueil, t. V, p. 309. — Schultze, *Considérations sur les premières traces du système osseux*, même recueil, t. VI, p. 113. — Béclard, *Mémoire sur l'ostéose;* dans *Nouv. journ. de médecine*, t. IV, 1819. — Dutrochet, *Observations sur l'ostéogénie;* dans *Journal de physique*, 1822, septembre. — Consultez aussi la première note de ce chapitre.

Les changemens qui se passent en eux, depuis leur première apparition jusqu'à leur état de perfection, sont remarquables en ce que leurs diverses périodes de développement correspondent à des états permanens chez les animaux, et cela souvent avec une exactitude surprenante. Comme tous les organes, les os sont d'autant plus mous que l'embryon est plus voisin du moment de son origine. Dans les premières périodes, leur consistance ne surpasse pas celle des autres parties. En quatre semaines, ils durcissent, et paraissent alors sous la forme de cartilages, dont la consistance augmente peu à peu. Les cartilages qui, à cette époque, occupent la place des os futurs, diffèrent de ceux-ci, parce qu'ils n'ont pas une structure fibreuse, qu'on n'y aperçoit ni cellules ni cavités médullaires, et qu'ils constituent une masse solide, absolument homogène; mais cette masse a la forme extérieure de l'os, et, comme lui, elle est couverte par le périoste. Vers la huitième semaine, les vaisseaux de quelques uns de ces cartilages commencent à charrier du sang rouge, au lieu du liquide incolore qu'ils contenaient jusqu'alors : c'est alors que commence véritablement l'ossification. Le cartilage devient d'abord plus mou et plus lâche, presque toujours à sa partie moyenne; enfin il disparaît, et à sa place se développe un tissu fibro-celluleux, composé de gélatine et de phosphate calcaire. La cartilaginification et l'ossification ne commencent pas dans tous les os à la fois; mais il y a ce rapport constant entre ces deux actes, que les os dont les cartilages paraissent d'abord sont aussi ceux qui s'ossifient les premiers, et que, dans chaque os en particulier, les premiers germes osseux se développent précisément dans les points où les premiers vestiges de cartilages se sont montrés (1).

(1) J. Howship a observé que, dans plusieurs os, particulièrement dans le diaphyse des os longs et la partie moyenne des os larges, l'ossification se faisait d'emblée, c'est-à-dire qu'un cartilage ne précédait point l'état osseux. (*V.* ses *Microscopical observations on the structure of bone*; dans *Medico-chirurgical trans.*, vol. VI-X, Londres 1815-1819). Béclard, qui admet cette opinion, a décrit la marche de l'ossification d'une manière très précise, dans le passage suivant, que nous croyons devoir citer en entier. « Le cartilage qui, depuis plus ou moins long-temps, tient la

Il y a peu d'os qui se forment d'une seule pièce. Dans la plupart on voit paraître divers germes osseux qui restent séparés l'un de l'autre, et unis seulement par du cartilage, pendant un laps de temps plus ou moins long, et qui se confondent peu à peu ensemble, de manière que c'est seulement à l'époque où le corps entier a pris son accroissement complet, qu'on voit s'effacer toutes les traces de la séparation primitive. Dans certains os même, le sacrum, par exemple, ces traces ne disparaissent jamais. Quant à l'ordre suivant lequel l'ossification s'opère, tant dans les diverses pièces que dans l'os entier, il y a bien à cet égard des lois générales, comme pour la forme, la grandeur et le nombre des germes osseux, et pour l'époque à laquelle l'ossification débute, soit en général, soit en particulier; mais on ne découvre pas de cause générale d'où paraisse dépendre la succession à laquelle les os entiers et les diverses parties qui les constituent sont assujettis dans leur apparition.

226. Les lois générales de l'ostéogénie sont :

---

place et remplit les fonctions de l'os, dont il a la forme, et dont il acquiert successivement le volume, se creuse d'abord de cavités irrégulières, puis de canaux tapissés de membranes vasculaires, remplis d'un liquide mucilagineux ou visqueux; il devient opaque, ses canaux deviennent rouges, et l'ossification commence vers son centre... Le premier point d'ossification paraît toujours dans l'épaisseur du cartilage, et jamais à sa surface. Il est entouré de cartilage rouge à l'endroit qui est en contact avec lui, opaque et creusé de canaux un peu plus loin, et plus loin encore homogène et sans vaisseaux, mais percé seulement de quelques canaux vasculaires qui tendent vers le centre osseux. Le point osseux augmente continuellement par accroissement à sa surface, et aussi par addition interstitielle dans son épaisseur. Le cartilage, successivement creusé de cavités et de canaux, tapissés par des gaînes vasculaires, diminue à mesure que l'os augmente, et finit par disparaître. Les canaux du cartilage eux-mêmes, très larges au commencement de l'ossification, deviennent de plus en plus petits, et disparaissent enfin quand elle est opérée. A la place d'un cartilage plus ou moins épais, mais d'abord plein et solide, sans cavités et sans vaisseaux distincts, plus tard creusé de canaux tapissés de membranes vasculaires et sécrétantes, on trouve un os très vasculaire, creusé de cavités aréolaires ou spongieuses, revêtues de membranes et remplies de moelle graisseuse. L'os devient ensuite moins vasculaire avec le temps. » (*Note des traducteurs.*)

1° L'ossification débute dans la substance du cartilage, en sorte que le germe osseux est entouré de tous côtés par du cartilage.

2° L'ossification part du centre de l'os entier et de chaque germe osseux. De même aussi les os croissent toujours de dedans au dehors, de manière que les couches extérieures paraissent après les intérieures. Cette disposition est démontrée par les expériences sur les animaux qu'on a nourris avec de la garance. Lorsqu'on les tue à l'époque où l'on mêle encore cette substance colorante à leurs alimens, on trouve toujours la surface interne de leurs os blanche, et l'externe rouge. On peut de cette manière produire une infinité de couches alternativement blanches et rouges, en suspendant et reprenant l'usage de la garance (1). Cependant un renouvellement continuel de substance a lieu aussi dans les couches internes; car si l'on met à mort un animal nourri d'abord sans garance, mais aux alimens duquel on a ensuite ajouté de cette matière colorante, qu'on a supprimée plus tard, la partie interne des os est la seule qu'on trouve rouge, et l'externe est blanche (2).

Les os croissent dans le sens de la longueur et dans celui de la largeur, de telle sorte que la substance nouvelle ne s'ajoute pas seulement à leurs extrémités et à leurs bords, mais pénètre aussi la masse déjà existante. A la vérité Hunter, ayant observé que deux trous percés dans un os long d'un jeune animal ne s'étaient pas écartés l'un de l'autre par les progrès de l'accroissement, a tiré de là une conclusion contraire (3); mais les expériences que Duhamel avait faites auparavant avec le plus grand soin, démontrent que l'anatomiste anglais s'est trompé, et font voir en même temps que l'accroissement marche avec beaucoup plus de lenteur, et s'arrête bien plus rapidement au milieu des os qu'à leurs extrémités (4).

---

(1) Duhamel, *Sur le dével. et la crue des os*; dans *Mém. de Paris*, 1742, p. 497, 498.

(2) Home, *Exp. and obs. on the growth of bones*; dans *Trans. for the impr. of med.*, vol. II, XXIII.

(3) *Trans. for the impr. of med.*, t. II, p. 279.

(4) *Cinquième Mémoire sur les os*; dans *Mém. de Paris*, 1743, p. 187, 188.

3° Parmi les diverses pièces d'un os, qui paraissent les unes après les autres (§ 226), les plus volumineuses sont celles qui se forment les premières. On devrait conclure de là que les plus gros os sont aussi ceux qui se montrent d'abord. Mais, quoiqu'à l'exception des dents et des osselets de l'ouïe, les petits os paraissent plus tard que ceux d'un certain volume, on remarque cependant qu'en général les os d'une grosseur moyenne se forment avant les plus volumineux. Ainsi l'omoplate, les os du bassin et les os longs des membres, ne paraissent que long-temps après la clavicule et la mâchoire inférieure, et il y a une époque où la clavicule, dont la masse égale à peine le quart de celle de l'humérus, chez l'homme qui a pris tout son développement, le surpasse au moins six fois en volume.

4° Les os et leurs diverses pièces se perfectionnent dans le même ordre qu'ils se forment. Ainsi les deux lames des vertèbres précèdent le corps de long-temps; aussi leurs extrémités postérieures se soudent-elles ensemble bien avant que les antérieures s'unissent au corps.

5° Les os cylindriques, à peu d'exceptions près, se forment et se perfectionnent plus tôt que les plats, et ceux-ci avant les courts. Ainsi, la clavicule, les côtes, la mâchoire inférieure et les grands os des membres ont acquis déjà un haut degré de perfection, tandis qu'à peine on aperçoit encore quelques traces de la portion postérieure de l'occipital et du frontal, parmi les os plats, et qu'il n'y a que le maxillaire supérieur qui soit visible, parmi les os courts. Cette loi s'applique aussi aux parties constituantes des divers os. Plusieurs os courts, notamment ceux du carpe ou du tarse et la rotule, ne contiennent encore aucun noyau d'ossification chez le fœtus à terme, et c'est seulement au sixième mois de la grossesse que les premiers germes osseux se développent dans le cartilage sternal. Le corps des os cylindriques et les arcs des vertèbres se forment et se développent bien plus tôt que les apophyses des premières et les corps des secondes; mais les parties qui naissent ici les dernières correspondent aux os courts sous tous les rapports. Cette loi est fort remarquable, parce qu'elle se rattache d'une manière intime à la faculté régénératrice des

divers os. En effet, les os qui se forment et se développent les premiers sont aussi ceux qui se régénèrent le plus facilement et le plus complètement lorsqu'ils ont été détruits par quelque accident; les os plats se régénèrent plus difficilement que les longs, et les courts plus que tous les autres. Ces deux conditions paraissent se rattacher à la loi d'après laquelle la formation organique repose sur une force qui ne diffère point de celle d'où dépendent les phénomènes électriques, et qui agit principalement dans le sens de la longueur.

6° L'ordre suivant lequel les os se développent dans l'embryon humain paraît dépendre de celui suivant lequel on les voit paraître dans la série animale. C'est du moins ce qu'on ne peut révoquer en doute pour les mâchoires et la clavicule, dont le développement l'emporte tant sur celui des autres os chez les poissons, non plus que pour le sternum, les os du bassin et les autres os des extrémités, qui sont développés d'une manière si imparfaite chez les poissons et les cétacés.

7° La destination des os paraît également influer un peu sur le plus ou moins de rapidité avec laquelle ils se forment et se développent. Nous en avons une preuve dans le développement précoce des mâchoires, dont le besoin se fait sentir de très bonne heure, et dans le développement tardif du sternum et des os coxaux, qui arrivent les derniers à la perfection, parce qu'il est nécessaire que les cavités qu'ils circonscrivent se ferment tard.

8° Un même rapport n'a pas lieu, dans tous les os, entre leur développement complet, quant à la forme et quant au volume. Dans certains os, les longs en particulier, les diverses pièces qui les composent ne se soudent ensemble que quand l'accroissement en longueur commence à s'opérer, ou même lorsqu'il est achevé. Dans d'autres, tels surtout que les os courts, plusieurs os plats et quelques os irréguliers, toutes les pièces sont déjà soudées long-temps avant que l'accroissement soit arrivé à son dernier terme. A l'âge de vingt ans encore, la macération détache les épiphyses du corps des os longs, tandis que les pièces du sphénoïde, du frontal, de l'occipital et des vertèbres sont confondues dès les premières années de la vie.

9° Le mode de développement de chaque os, sous le rapport soit du moment de son apparition et de son entier achèvement, soit de la forme et du volume de ses pièces, est soumis, en général, à des lois; mais il y a aussi des exceptions à ces lois, et l'on en trouve bien plus dans certains os que dans d'autres. De tous les os, le sternum est celui qui présente les variations les plus nombreuses et les plus considérables, sous le rapport du nombre, de la grandeur, de la forme et de la situation des noyaux osseux qui le produisent peu à peu, et même sous celui du moment de son apparition. Ce phénomène est d'autant plus digne de remarque, que le sternum est précisément l'os qui paraît le dernier de tous, de sorte que le peu de fixité de son type de formation paraît dépendre de ce que l'énergie de l'action plastique commence à s'éteindre. Les os qui constituent la voûte du crâne ont aussi un type moins fixe dans leur développement, puisqu'il n'est pas rare que quelques unes des pièces dont ils sont composés se développent à part, et ne se réunissent point aux autres, ce qui explique la formation des os wormiens.

10° La composition chimique des os n'est pas la même à toutes les époques de la vie; en général, on peut poser en principe qu'il y a d'autant moins de parties terreuses, eu égard aux parties animales, que l'os est plus jeune. Chez un enfant même de quinze ans, la proportion entre ces deux principes constituans fut trouvée moins considérable que chez l'adulte, de près d'un cinquième (1).

11° La structure des os est aussi plus lâche, plus spongieuse et plus molle dans l'enfance, ce qui coïncide parfaitement avec leur composition chimique. Ils ne ressemblent d'abord qu'à un simple tissu de fibres et de lamelles diversement entrelacées, dans lequel on ne trouve point encore de substance dure.

12° Sous le rapport de la forme extérieure, les os sont plus

---

(1) Davy (dans Monro, *Anatomy of the human body*, Edimbourg, 1813, t. I, p. 36) trouva par exemple le fémur composé, dans l'enfant de quinze ans, de $\frac{53}{100}$ substance animale, et $\frac{47}{100}$ substance terreuse; chez l'adulte, de $\frac{37,5}{100}$ matière animale, et $\frac{62,5}{100}$ matière terreuse.

arrondis et moins durs dans l'enfance qu'à une époque avancée de la vie. Les éminences et les enfoncemens y sont beaucoup moins prononcés. En général, par conséquent, leur surface est plus lisse et plus uniforme.

13° Les os sont plus flexibles et plus élastiques dans la jeunesse que dans l'âge avancé. Voilà pourquoi les violences extérieures ne produisent à cette époque que des changemens passagers, des incurvations, des impressions, tandis que, plus tard, elles donnent lieu à des solutions de continuité. C'est ce qui fait aussi que les fractures sont plus communes chez les personnes âgées.

227. La grande différence qui existe, sous tous les rapports, entre le cartilage et l'os, a déterminé les anatomistes et les physiologistes à rechercher qu'elle peut être la cause de la conversion du premier en tissu osseux. Pour donner une explication satisfaisante de ce phénomène, il faut résoudre deux problèmes: 1° pourquoi survient-il une époque à laquelle le cartilage se transforme en os? 2° comment s'opère cette transformation? Il est plus que douteux qu'on parvienne jamais à résoudre la première question de manière à ne point laisser prise au doute. Le phénomène qu'elle concerne se rattache à une loi générale de toute formation organique, celle que les fluides prédominent d'autant plus que l'embryon se rapproche davantage du moment de son origine. Quant à la seconde, on peut y attacher deux sens différens, et demander soit un simple exposé des phénomènes que présente la transformation du cartilage en os, ce qui a été examiné précédemment, soit l'indication des moyens par lesquels s'opère la transmutation. Mais on ne connaît pas plus le comment de ce phénomène que celui des changemens successifs qui surviennent dans tous les autres organes. D'ailleurs, il est inconcevable qu'on ne se soit épuisé en conjectures qu'au sujet de la formation des os, et qu'on ait presque entièrement négligé les autres organes, qui ne présentent pas des différences moins considérables aux diverses époques de la vie. La seule chose qu'il soit permis d'assurer, c'est que toutes les théories de l'ossification qu'on a imaginées sont ou vagues ou fausses, et que, dans ce dernier cas, elles s'éloignent d'autant plus de la vérité qu'elles sont plus mécaniques. Telles sont celles que

des artères se remplissent de suc osseux, qui les obstrue et les déchire, que les artères des cartilages s'ossifient peu à peu, que l'os prend la place du cartilage, que le périoste se convertit peu à peu en os, que le cartilage est seulement pénétré par la substance osseuse. L'essence de l'ossification consiste dans la formation d'un organe nouveau, différent du cartilage. C'est donc un acte de nutrition d'une tout autre nature, qui s'effectue sur ce point de l'organisme. La soustraction de la matière existante a lieu plus rapidement dans quelques endroits que dans d'autres; de là, la formation d'un canal médullaire et du tissu celluleux, spongieux, à la place de la substance cartilagineuse solide et homogène. Mais, dans le même temps, l'acte nutritif lui-même change, puisqu'il se forme un organe médullaire et des fibres composées de gélatine et de phosphate calcaire. Ce changement tient à celui qui s'opère dans l'activité des instrumens de la nutrition, les vaisseaux chargés d'apporter et de ramener le fluide nourricier.

228. Lorsque les os ont acquis leur situation normale, et que les diverses pièces qui se réunissent peu à peu pour les former, sont confondues et soudées en un seul corps, ils augmentent encore plus ou moins en épaisseur.

229. Mais leur épaisseur diminue beaucoup dans la vieillesse (1), de sorte qu'ils perdent de leur poids, et qu'ils se cassent plus facilement, tant pour cette raison, que parce qu'ils deviennent plus fragiles. Leur plus grande fragilité dépend en grande partie de l'augmentation de la substance terreuse, car les os morts deviennent d'autant plus faciles à briser, qu'ils perdent davantage de leur substance animale. Davy a trouvé 64,0 de matière terreuse dans l'occipital d'un adulte, et 69,0 dans celui d'un vieillard (2). Cependant cette règle ne paraît pas s'appliquer à tous les os: du moins Davy a-t-il trouvé que la mâchoire inférieure d'un vieux sujet, dont les alvéoles

(1) F. Chaussard, *Recherches sur l'organisation des vieillards*, Paris, 1822.—Ribes, *Sur les changemens que le tissu osseux subit par les progrès de l'âge et l'influence de diverses maladies*; dans *Bull. de la fac. de méd.*, t. VI, p. 299.

(2) Davy, *loc. cit.*, p. 36.

étaient entièrement effacés, contenait 43,4 de substance animale, et 56,6 de matière terreuse, tandis que le rapport entre ces deux matières était : : 42,8 : 57,2 chez un enfant, et : : 40,5 : 59,5 chez un adulte (1); cependant la mâchoire inférieure du vieillard était plus fragile.

230. Les différences sexuelles des os sont en général l'épaisseur considérable, l'âpreté, la forte saillie des élévations, chez l'homme; la minceur et la forme arrondie chez la femme. Mais les os diffèrent encore, dans les deux sexes, d'une manière très frappante pour plusieurs d'entre eux, dont le changement de forme coïncide avec une différence dans les fonctions. Tels sont particulièrement ceux qui constituent le bassin. Mais ces différences ne peuvent être examinées que dans l'anatomie spéciale. Il en est de même, et à plus forte raison, des différences de races, en tant qu'elles s'expriment principalement par la forme des diverses pièces osseuses.

B. PARTICULARITÉS RELATIVES AUX DIVERSES CLASSES D'OS.

231. Les différentes classes d'os (§ 210), indépendamment des propriétés générales de ces organes, offrent encore certaines particularités qui méritent d'être étudiées.

232. Les os *longs* sont ceux dans lesquels la dimension en longueur l'emporte de beaucoup sur toutes les autres. Ils sont plus renflés à leurs deux extrémités qu'à leur partie moyenne, appelée *corps* ou *diaphyse* (*diaphysis*), ce qui augmente leur légèreté, procure plus d'étendue aux urfaces articulaires, et rend les luxations plus difficiles. Le corps, en général, est cylindrique. Cependant on y distingue presque toujours assez facilement trois faces, séparées les unes des autres par autant de bords plus ou moins aigus. Certains forment, en quelque sorte, le passage de cette classe à celle des os plats; car, bien que longs et étroits, ils ne sont pas épais, ce qui les fait paraître non pas arrondis, mais plats : telles sont, par exemple, les côtes. Le corps de ces os n'est jamais parfaitement droit, ou du moins ne l'est que dans des cas rares, et

(1) Davy, *loc. cit.*, p. 56.

seulement même durant les premières périodes de la vie. La plupart du temps il est un peu arqué ou courbé, et n'a pas une épaisseur égale dans toute l'étendue de sa longueur. La forme des extrémités varie d'après les usages de chaque os long; elle est en rapport direct avec la mobilité plus ou moins grande du membre dont il fait la base. Quant à leur composition intérieure, ces os ont cela de particulier, que leur corps est creusé d'une cavité plus ou moins libre, dans laquelle se trouve l'organe médullaire. Cette cavité n'existe plus vers les extrémités de l'os, où l'on trouve à sa place un tissu lâche, fibro-cellulaire, qui paraît se développer aux dépens de la substance compacte, puisque celle-ci diminue et se réduit insensiblement à une lame mince, à proportion que la spongieuse s'accumule davantage, tandis que, dans la partie moyenne, où cette dernière n'existe point, elle a beaucoup de solidité, et une épaisseur qui s'élève à une ligne ou deux dans les plus gros os longs. Les côtes et la mâchoire inférieure qui, par leur forme extérieure, marquent déjà le passage des os longs, proprement dits, aux os plats, diffèrent aussi des véritables os longs par l'absence d'une cavité médullaire; ils sont entièrement remplis de tissu spongieux.

Les os longs se rencontrent principalement aux membres, dont ils forment la base. A mesure qu'ils s'éloignent du tronc, ils vont en diminuant de volume et en augmentant de nombre. Le nombre, la forme et les autres rapports de ces os sont au fond les mêmes dans les parties correspondantes des membres. Les supérieurs sont les plus mobiles; cependant ceux qui forment le premier article des doigts et des orteils le sont plus que les moyens et les antérieurs.

En général, les os cylindriques sont formés de trois pièces; on en trouve néanmoins davantage dans plusieurs. De ces pièces, l'une correspond au corps, et les deux autres correspondent aux extrémités. La pièce moyenne se développe bien avant les deux autres, et au centre précis de l'os, sous la forme d'un os mince et droit. Les extrémités ne s'ossifient qu'après la naissance, et ne se soudent souvent d'une manière complète avec le corps que quand l'accroissement est terminé. Cependant ce n'est pas seulement dans leur intérieur

qu'on trouve de la substance spongieuse : on en rencontre aussi aux extrémités du corps proprement dit ; mais elle y est plus fixe, et disposée davantage dans le sens de la longueur, par conséquent plus fibreuse.

253. Les os *plats* sont à peu près aussi larges que longs, et ils ont une épaisseur peu considérable. La plupart sont plus ou moins convexes d'un côté et concaves de l'autre. En général, leurs deux faces sont parallèles. Cette forme tient aux fonctions qu'ils remplissent, car ils servent surtout à former des cavités, qu'un certain nombre d'os plats, solidement articulés les uns avec les autres, se réunissent pour produire. Plusieurs de ces derniers, notamment ceux du crâne, sont entourés de dentelures qui, en se pénétrant réciproquement, constituent le plus solide de tous les genres d'articulation. Ceux-là sont à peine plus épais sur les bords que dans le reste de leur étendue. A l'égard des autres os plats, ils ressemblent aux os longs en ce que leurs bords sont fort épais, principalement dans les points où ils s'articulent avec d'autres, mais aussi dans ceux où ils donnent attache à des muscles.

La substance compacte et la substance spongieuse sont uniformément répandues dans toute l'étendue des os plats. La première forme deux plaques ou *tables* (*tabulæ*), l'une interne, l'autre externe, entre lesquelles se trouve la seconde. Il n'y a qu'un petit nombre d'os plats, notamment les moins volumineux, comme l'unguis et la portion inférieure de la cloison de l'ethmoïde, dans lesquels la substance spongieuse manque, du moins en grande partie, de manière que les deux tables sont soudées et confondues en une seule. La proportion entre les deux substances n'est pas partout la même. Ainsi, par exemple, dans les os des îles, l'externe est proportionnellement beaucoup plus mince et plus faible, et l'interne bien plus lâche que dans les os du crâne.

Cependant il existe des cavités plus ou moins considérables dans quelques os plats ; mais leurs usages ne sont pas les mêmes que ceux des cavités qu'on rencontre dans les os longs. Elles ne sont pas remplies de moelle et closes, mais elles contiennent de l'air, communiquent à l'extérieur, et ne sont que des appendices ou des prolongemens de la cavité nasale.

La plupart des os plats naissent par plusieurs points d'ossification qui se forment les uns auprès des autres. Il y en au moins deux latéraux, qui se soudent plus ou moins tard sur la ligne médiane, comme on le voit dans le frontal, et même, jusqu'à un certain point, dans les pariétaux. Mais, dans quelques uns aussi, ces moitiés latérales se développent peu à peu par plusieurs points : tels sont l'occipital, le sphénoïde, le coxal et l'omoplate. Ici encore, comme dans les os longs, les éminences, qui correspondent davantage aux os courts, constituent d'abord autant de pièces osseuses distinctes. Cependant la partie plate elle-même, qu'on peut, en général, désigner sous le nom de *portion écailleuse* ou *squammeuse* (*squammæ*, *partes squammosæ*), doit également quelquefois naissance à plusieurs pièces séparées. Les diverses pièces de ces os se joignent presque toujours dans les articulations; c'est là que l'ossification se fait en dernier lieu, tandis que, quand les pièces arrivent au contact mutuel sur d'autres points, elles s'y soudent bien plus tôt. Le développement de l'os occipital et des coxaux fournit un exemple de cette disposition, qui paraît favoriser l'ampliation des cavités articulaires, et qui tient peut-être en partie à l'action mécanique des os articulés sur ce point. Les os plats ne se forment pas seulement par la réunion successive de plusieurs pièces d'une certaine étendue, qui demeurent plus ou moins long-temps séparées; il se développe encore à la circonférence du plus grand noyau osseux, le long de son bord, et à diverses époques, une multitude d'autres germes tout-à-fait distincts, et très différens les uns des autres, sous le rapport du nombre, de la grandeur et de la situation, qui se soudent peu à peu les uns avec les autres et avec la pièce principale, primitivement existante. Il n'est pas rare que ces petits noyaux, et même les pièces plus considérables, celles qui sont disposées d'après un type plus constant, demeurent isolés, contre la règle; c'est ainsi qu'on voit paraître diverses espèces d'os wormiens, qui ne sont, pour la plupart, que le résultat d'une suspension de développement, et qui naissent surtout dans les points où plusieurs os se rencontrent de manière à laisser entre eux de grands vides, appelés *fontanelles*.

234. Dans les os *courts* ou *épais*, aucune dimension ne l'emporte d'une manière notable sur les autres. Ils ont une forme plus ou moins arrondie, et se distinguent en outre des autres os par moins de régularité, sous le rapport de leur tissu. Ils se rapprochent des os plats et des extrémités des os longs, en ce qu'ils ne renferment pas de cavité, la substance compacte y étant remplie partout de substance spongieuse. Ces os sont toujours réunis en grand nombre, soit dans le sens de la longueur, comme à la colonne vertébrale, soit dans celui de la largeur, comme au tarse et au carpe, et disposés de telle sorte, que leur ensemble seul est susceptible de mouvemens étendus, tandis qu'eux-mêmes sont peu mobiles les uns sur les autres. C'est en partie à cette circonstance que tient la grande irrégularité de leur forme, car leur surface est garnie d'une multitude d'élévations et d'enfoncemens qui servent à l'attache des ligamens. Quelques uns de ces os ont une forme plus compliquée que les autres, parce que leur fonction est aussi plus complexe. Ainsi chaque vertèbre est percée d'une ouverture considérable, et représente un anneau, parce qu'elle ne sert pas seulement de levier pour les muscles qui y prennent leur insertion, mais encore de réservoir pour un organe, la moelle épinière.

Il est une classe particulière d'os courts, les *sésamoïdes*, dont je parlerai en traitant du système fibreux.

235. Outre ces trois classes d'os, il y en a encore une quatrième qu'on peut appeler os *mixtes*, car ils semblent produits par la soudure d'os de plusieurs classes différentes, principalement de la seconde et de la troisième, étant composés de portions plates et de portions courtes. Le sphénoïde, le temporal, l'ethmoïde en sont des exemples. L'occipital lui-même se range dans cette catégorie. Les vertèbres marquent le passage entre elle et celle des os courts. Ces os se développent toujours par plusieurs pièces, dont une a les caractères des os courts, et dont les autres ont ceux des os plats. Ces dernières sont ordinairement en plus grand nombre que les autres. Presque tous ces os contiennent dans leur intérieur des cavités qui communiquent avec les fosses nasales.

Au reste, il faut faire remarquer ici, d'après les données fournies par l'anatomie comparée, que le même os change tellement de forme dans les divers animaux, qu'il appartient à une tout autre classe. Ces différences ne sont donc pas très essentielles, et dépendent de la forme totale.

II. DES ARTICULATIONS.

236. Les articulations des os présentent de grandes différences sous le point de vue des moyens d'union et de l'étendue des mouvemens qu'elles permettent. C'est une loi générale, mais sujette au moins à une exception, que les portions d'os qui se correspondent sont couvertes de cartilages ou de fibro-cartilages, et que d'un os à l'autre s'étendent des ligamens fibreux accessoires, qui circonscrivent et recouvrent les points encroûtés de cartilages.

237. En général, on peut considérer la différence de mobilité et la disposition des moyens d'union, comme fournissant les bases d'une classification des articulations. Cependant elles ne sont pas parfaitement identiques, puisque le même degré de mobilité peut être obtenu par des moyens différens. Ainsi les os qui se touchent par des surfaces articulaires droites et d'égale étendue, ou très inégales, mais qui se correspondent parfaitement, sans être unies ensemble, et qui sont attachés solidement par des ligamens très courts et fortement tendus, sont aussi peu mobiles que ceux dont les surfaces adhèrent l'une à l'autre, dans toute leur étendue, par l'intermédiaire d'une masse cartilagineuse.

Mais la meilleure manière consiste à classer les articulations d'après la forme des surfaces qui se correspondent, et d'après la disposition des moyens d'union, puisque ce sont là les sources de la différence qu'on observe dans la mobilité.

238. La forme des surfaces correspondantes et la disposition des moyens d'union sont telles que les os peuvent ou ne peuvent pas jouer l'un sur l'autre. Dans le premier cas, les surfaces non couvertes de cartilages ne sont unies que par leur circonférence, et il n'y a pas de moyen d'union entre elles : c'est ce qu'on appelle une *articulation mobile*. Dans le

second cas, une masse cartilagineuse ou fibro-cartilagineuse s'étend d'une surface à l'autre, et les unit ensemble : c'est ce qu'on nomme une *articulation immobile*.

239. L'*articulation mobile* ou *diarthrose* (*articulus, junctura, diarthrosis*) présente plusieurs variétés qui dépendent de la forme des surfaces contiguës. On peut rapporter ces variétés à cinq principales.

1° L'*arthrodie* (*arthrodia*), dans laquelle une grosse extrémité globuleuse ou une tête roule sur une surface plane et de peu d'étendue. L'articulation la plus libre de cette espèce est celle de l'humérus avec l'omoplate. Cependant on doit rapporter à la même classe celles des doigts et des orteils avec le carpe et le tarse, et celle du radius avec l'humérus. Le mouvement, toutes choses égales d'ailleurs, est d'autant plus libre que la tête est plus grosse relativement à la surface contre laquelle elle s'applique, qu'elle est plus arrondie, et que cette surface est plus plane. Au reste, la forme des surfaces articulaires étant la même, le degré de mobilité varie beaucoup suivant la tension et le nombre plus ou moins considérable des ligamens.

2° L'*énarthrose* (*enarthrosis*), dans laquelle une grosse tête correspond à un enfoncement profond. Plusieurs anatomistes ne font pas une espèce à part de cette articulation, et la considèrent comme une arthrodie. L'articulation du fémur avec l'os des îles, et celle de la mâchoire inférieure avec le temporal en fournissent des exemples. Ici également les mouvemens sont d'autant plus libres, d'autant plus susceptibles de s'exécuter en tous sens, et d'autant plus étendus dans chaque direction, que les surfaces contiguës sont elles-mêmes plus arrondies.

3° Le *ginglyme*, ou *articulation en genou, en charnière* (*ginglymus*) (1). Son essence consiste en une disposition telle des surfaces articulaires, qu'elles ne permettent des mouvemens que dans une seule direction, en sorte que les os peuvent seulement se rapprocher et s'éloigner l'un de l'autre, se fléchir

---

(1) Isenflamm, *De ginglymo*, Erlangue, 1785.

et s'étendre. Deux procédés ont été mis en usage pour produire cet effet. Tantôt une surface simple et relevée en bosse alongée correspond à une autre surface qui présente la même forme en creux, et l'un des os envoie de chaque côté un prolongement considérable qui ne permet d'autre mouvement que dans le sens d'arrière en avant ; c'est ainsi, par exemple, qu'est disposée l'articulation du pied. Tantôt l'une des surfaces articulaires est garnie de deux têtes latérales, séparées par un grand enfoncement, et celle qui lui correspond présente sur les côtés deux enfoncemens entre lesquels se trouve une élévation ; on en voit un exemple dans l'articulation de l'humérus avec l'extrémité supérieure du cubitus, et dans celle du fémur avec le tibia. Les articulations des premières phalanges avec les secondes, et des secondes avec les troisièmes, aux doigts et aux orteils, tiennent le milieu entre les deux formes. On voit que, dans la première, la cavité médiane et l'éminence qui lui correspond sont remplacées par les prolongemens externes. Cependant l'articulation du pied nous offre un indice, mais léger et à peine prononcé, de la seconde forme.

4° La *diarthrose rotatoire* ou *trochoïde* (*rotatio, diarthrosis trochoides*). Les surfaces correspondantes sont de petites sections d'un cylindre, et l'un des os roule sur son axe, en même temps qu'il tourne aussi sur celui de l'os avec lequel il s'articule. Mais le mouvement n'est jamais assez libre pour que l'un des os puisse tourner complétement sur son propre axe, et là même où la disposition des surfaces le permettrait, là, par exemple, où la surface articulaire de l'un des os s'étend tout autour de son extrémité, il existe d'autres dispositions qui tiennent à la structure de l'os lui-même, et qui lui permettent, au plus, de faire une demi-révolution sur son axe. On trouve des exemples de diarthrose trochoïde dans l'articulation des extrémités supérieure et inférieure du radius avec le cubitus, et dans celle de la première vertèbre du col avec l'apophyse odontoïde de la seconde.

5° L'*amphiarthrose* (*amphiarthrosis, diarthrosis, s. junctura stricta, ambigua, synarthrotica*). Deux surfaces articulaires droites ou diversement configurées, garnies d'un grand nombre

d'enfoncemens et d'élévations qui se correspondent d'une manière très exacte, sont appliquées avec force l'une contre l'autre, au moyen de courts ligamens qui se rendent de la circonférence de l'une à celle de l'autre. Cette disposition a pour résultat ordinaire de ne permettre qu'un glissement presque imperceptible des surfaces en rapport. Ce genre d'articulation appartient surtout aux os courts, qui, par leur réunion, forment en quelque sorte un seul os brisé sur plusieurs points, ou flexible. Ainsi on l'observe au carpe, au tarse, à la colonne vertébrale et aux côtes.

240. L'*articulation immobile*, ou *synarthrose* (*synarthrosis*), offre également plusieurs variétés dans sa forme et son degré d'immobilité. Comme, en général, les surfaces osseuses correspondantes sont unies ensemble, dans toute leur étendue, par une masse cartilagineuse ou fibro - cartilagineuse, elles ne peuvent jamais glisser l'une sur l'autre. Cependant, d'un côté, la longueur et l'élasticité de la masse qui les unit, d'un autre côté, l'aplatissement des faces qui se correspondent, permettent quelquefois aux os de se déplacer un peu. Aussi plusieurs anatomistes admettent-ils un troisième genre d'articulation, qu'ils appellent *mixte* ou *demi-mobile* (*articulatio mixta*, *amphiarthrosis*, *symphysis*). Mais, comme l'essence de cette articulation est la même que celle de l'immobile, quant à la disposition de la substance unissante, et que d'ailleurs les articulations qui deviennent immobiles par les progrès de l'âge, étaient mobiles dans l'origine, lorsque, la masse intermédiaire étant plus molle et plus volumineuse, les extrémités des os se trouvaient placées à une plus grande distance l'une de l'autre, il paraît plus convenable de ne considérer l'articulation mixte que comme une espèce de synarthrose. Voici donc quelles sont les différentes variétés de cette dernière.

241. 1° La *symphyse* (*symphysis*). Elle consiste en deux surfaces planes, unies par une masse plus ou moins épaisse et élastique, qui leur permet de s'éloigner et de se rapprocher l'une de l'autre d'une manière insensible. On peut l'appeler *synchondrose* (*synchondrosis*), quand la masse intermédiaire est cartilagineuse, et *synnévrose* (*synnevro-*

sis) (1), quand elle est fibro-cartilagineuse. Un exemple de la première espèce nous est fourni par l'articulation des pièces du sternum les unes avec les autres. A la seconde appartiennent celle des os pubis entre eux, et celle des os des îles avec le sacrum.

242. 2° La *suture* (*sutura*) (2), articulation qui ne se rencontre qu'à la tête. Son essence consiste dans l'union de surfaces longues et étroites, ou de bords, au moyen d'une couche fort mince de cartilage, d'où résulte une parfaite immobilité. La disposition des surfaces contiguës fait varier beaucoup le degré de cette immobilité. Les principales sortes de sutures sont :

a. La *suture fausse* ou *harmonie* (*harmonia, sutura spuria*), dans laquelle des bords ou des surfaces tout-à-fait droits, ou du moins très peu dentelés, sont en rapport l'un avec l'autre. Telles sont les articulations de l'unguis et des os propres du nez avec les os voisins, et celle des os nasaux entre eux.

b. La *suture vraie* (*sutura vera*), qui offre à son tour plusieurs variétés, suivant que la solidité de l'articulation croît en raison de la multiplicité des points de contact.

Immédiatement après l'harmonie, vient la *suture écailleuse* ou *squameuse* (*sutura squamosa*). Les surfaces de deux os voisins sont taillées en biseau vers les bords par lesquels elles s'unissent, de manière qu'elles se terminent par un rebord tranchant, et que les os sont appliqués l'un sur l'autre dans une étendue considérable. En même temps les surfaces contiguës et les bords sont plus ou moins dentelés, sans cependant que les dentelures soient jamais bien fortes. Je citerai pour exemple l'articulation du temporal avec l'occipital.

---

(1) Ce n'est pas là l'acception qu'on donne ordinairement à ce mot, mais on ne doit pas y attacher d'autre sens, lorsqu'on veut caractériser les deux espèces de symphyses d'après la nature de la masse qui unit les pièces osseuses.

(2) Duverney, *Lettre concernant plusieurs nouv. obs. sur l'ostéologie*, Paris, 1689. — Bose, *De suturarum cranii humani fabricatione et usu*, Leipsick, 1755. — Gibson, *On the use of the sutures in the skulls of animals*; dans *Mem. of the society of Manchester, Second series*, vol. I, 1805, p. 317-328.

La *suture en scie* (*sutura serrata*). De petites dentelures et cavités simples alternent les unes avec les autres, tant de haut en bas qu'en travers, le long d'un bord perpendiculaire et étroit, et correspondent à des cavités et dentelures semblables d'un autre os, de manière que chacun des deux os offre une double rangée d'élévations et d'enfoncemens. Presque toujours la partie supérieure de la suture frontale est formée d'après ce type.

La *suture dentelée* (*sutura denticulata*) doit également naissance à des dentelures et cavités simples qui alternent les unes avec les autres sur un bord perpendiculaire ; mais les élévations sont plus hautes et les cavités plus profondes, et elles ne forment qu'une seule série. On trouve un exemple de cette disposition dans la suture sagittale.

La *suture bordée* (*sutura limbosa*) ressemble beaucoup à la précédente, mais les dentelures et les cavités sont plus grandes, et souvent très subdivisées elles-mêmes. Il arrive aussi quelquefois que les dentelures d'un os s'appliquent obliquement sur celles de l'autre. Cependant la première condition est la plus essentielle, car on rencontre aussi plus ou moins la seconde dans les sutures précédentes. La suture occipitale se rapporte à cette série.

Je dois néanmoins faire observer que ces quatre espèces de sutures passent de l'une à l'autre par des nuances insensibles. Ainsi, par exemple, la partie inférieure de la suture frontale fait presque toujours le passage de la suture écailleuse à la suture dentelée, car le frontal s'y glisse sous le pariétal dans une étendue assez considérable ; mais la portion oblique par laquelle les deux os s'unissent ensemble, est séparée du reste de la surface au moyen d'une saillie bien sensible, et sa partie interne est réellement perpendiculaire.

On trouve, en outre, dans une même suture, des points différens dont chacun appartient à une des trois dernières sutures, et d'autres qu'on ne peut rapporter à aucune. Ce qui mérite surtout d'être pris en considération, c'est qu'originairement la même suture n'appartient pas à la même espèce sur tous les crânes. La suture sagittale et même la lambdoïde sont quelquefois dentelées seulement, tandis que souvent la suture

frontale est une suture bordée très compliquée, et que, dans d'autres cas, on la voit s'étendre presqu'en ligne droite. Il arrive même quelquefois à la suture écailleuse du temporal de se transformer en suture dentelée. En général, lorsqu'une suture est plus compliquée et par conséquent plus solide qu'à l'ordinaire, les autres le sont aussi dans la même proportion, et *vice versâ*, de sorte que les os du crâne sont articulés plus solidement ensemble chez certains sujets que chez d'autres. Il est de règle aussi qu'une suture soit toujours bien plus compliquée à sa face externe qu'à sa face interne, où elle forme ordinairement une ligne presque droite.

Les sutures ne se rencontrent qu'à la tête, et tiennent nécessairement à la manière dont se développent les os de cette partie du corps, car l'ossification y commence sur plusieurs points à la fois, et l'accroissement des os se fait par l'addition de nouvelle substance osseuse à leur circonférence. De là vient aussi qu'elles s'effacent souvent, dans un point ou dans un autre, lorsque les os ont pris tout leur développement. Avant cette époque, les dentelures qui les garnissent, et par le moyen desquelles les pièces osseuses s'engrènent l'une dans l'autre, sont de la plus grande importance pour la solidité des articulations. Aussi trouve-t-on des irrégularités semblables sur les surfaces non encroûtées de cartilages des os qui sont joints ensemble de manière à pouvoir glisser légèrement l'un sur l'autre, par exemple sur celles du pubis, de l'os des îles, etc.

243. 3° La *gomphose* (*gomphosis*) consiste en ce qu'un gros os s'enfonce, à la manière d'un coin, dans une cavité d'un autre os qui l'embrasse étroitement, enveloppe la plus grande partie de sa longueur, et le retient d'une manière très solide, sans qu'il y ait aucun moyen d'union entre eux. Ce genre d'articulation ne s'observe non plus qu'à la tête. C'est ainsi que les dents s'implantent dans les deux mâchoires.

244. Les articulations mobiles ne subissent pas de grands changemens dans le cours de la vie, tandis que celles qui ne sont pas mobiles, les sutures et la gomphose au moins, en éprouvent de considérables. Les os de la tête, principalement ceux du crâne, sont séparés les uns des autres dans le principe par de très grands intervalles, que remplissent le

périoste externe et le périoste interne, séparés par une couche d'abord mince et mucilagineuse, ensuite cartilagineuse. Cependant leurs bords sont plus inégaux durant les premières périodes de la vie utérine que chez l'adulte, parce que les rayons osseux qui partent du point d'ossification pour s'y rendre, sont très nombreux et très écartés les uns des autres. Mais cette forme ne paraît pas prouver que la tendance à produire des sutures se manifeste dès-lors, puisqu'à une époque plus voisine de la naissance, quand les bords des os sont déjà rapprochés beaucoup, ils sont bien plus droits, et le sont même davantage qu'après le parfait développement. Les bords ne se touchent point encore chez le fœtus à terme, et l'on observe entre eux de grands vides, appelés *fontanelles* (*fonticuli, fontes pulsatiles*), dans les endroits où les angles de plusieurs os doivent se réunir par la suite. Après même que les os se sont mis en contact les uns avec les autres, on peut établir en loi générale que les sutures deviennent peu à peu plus compliquées par les progrès de l'âge, et qu'elles acquièrent davantage de solidité, tant par l'accroissement des dentelures principales, que par la formation de dentelures secondaires à la surface de ces dernières.

Cette union des os par des sutures, qui devient de plus en plus intime avec le temps, finit par dégénérer en soudure complète. Il y a des lois générales pour la manière dont s'opère cette soudure, et pour la fréquence plus ou moins grande avec laquelle s'effacent certaines sutures; mais il n'y en a pas pour l'époque à laquelle commence l'opération.

La loi générale, relative à la manière dont la soudure s'opère, consiste en ce que les bords internes des sutures s'effacent bien avant les bords externes. Il est fort commun de trouver, chez des sujets qui ne sont pas encore très avancés en âge, toutes les sutures de la tête effacées à la face interne, tandis qu'elles sont encore parfaitement conservées à l'extérieur. On n'observe jamais la disposition inverse. De même une suture ne disparaît point dans toute son étendue à la fois, et ordinairement l'oblitération commence sur un seul point, d'où elle s'étend peu à peu à tous les autres.

A l'égard de la seconde loi générale, les os de la face se

soudent bien plus rarement que ceux du crâne les uns avec les autres. Parmi ces derniers même, il y en a quelques-uns qu'il est beaucoup plus ordinaire de trouver réunis que les autres. Mais je dois réserver ces détails pour le chapitre dans lequel j'examinerai les os de la tête en particulier.

Ce qui prouve qu'on ne peut assigner aucune loi générale relativement à l'époque où commence l'oblitération des sutures, c'est qu'on les trouve déjà effacées tout-à-fait dans le fœtus à terme, qu'elles se soudent quelquefois, quoique rarement, dans le cours des premières années de la vie, et qu'il n'est pas rare non plus de les voir toutes parfaitement conservées chez des sujets fort avancés en âge. Cependant il est assez général que l'effacement total d'une suture n'ait lieu qu'aux dernières époques de la vie, tandis qu'elles se soudent partiellement à la face interne très peu de temps après que l'individu a pris son entier développement, et que, chez la plupart des sujets qui ont atteint l'âge de trente ans, elles ont disparu de ce côté, soit dans des portions considérables de leur étendue, soit même dans toute leur longueur.

La gomphose subit de grands changemens durant le cours de la vie, car les dents sont d'abord bien plus courtes que les cavités qui les reçoivent, et qui ne les compriment pas encore.

ARTICLE II.

DES OS DANS L'ÉTAT ANORMAL.

I. DES OS EN EUX-MÊMES.

245. Il n'est pas rare que les os dérogent à l'état normal sous le rapport de toutes les qualités qui les caractérisent.

Les *vices de conformation primitifs* (1) ne sont pas égale-

---

(1) Sandefort, *De ossibus, diverso modo, e solitâ conformatione abludentibus*, dans *Obs. anat. path.*, lib. III, c. x, lib. IV, c. x, p. 136-141; — Van Doeveren, *Observationes osteologicæ, varios naturæ lusus in ossibus humanorum corporum exhib.*, dans *Obs. acad. spec.*, Leyde, 1765; — Rosenmüller, *De ossium varietatibus*, Léipsick, 1804.

ment communs dans tous les os. Ceux du crâne, et parmi eux l'occipital, sont ceux qui en offrent le plus, et les os des membres ceux qui en présentent le moins. Ces vices de conformation consistent presque toujours en des suspensions de développement, et leur fréquence tient sans doute, du moins en partie, à ce que, chez beaucoup d'animaux, même très voisins de l'homme, les os du crâne semblent s'arrêter régulièrement à ces degrés d'évolution. Cependant il est remarquable, d'un autre côté, que les os de la face s'écartent si rarement de l'état normal pour produire des analogies avec les animaux, que, par exemple, il soit si rare de rencontrer l'os inter-maxillaire parfaitement développé. Il n'est pas vraisemblable qu'une semblable différence dépende de la haute perfection du cerveau de l'homme, puisque les anomalies du crâne coïncident presque toujours avec le développement incomplet de ce viscère.

246. Les vices de conformation des os qui peuvent survenir à toutes les époques de la vie sont d'abord les *solutions de continuité*.

La séparation d'un os en plusieurs fragmens est occasionée par l'action, soit d'un instrument tranchant, soit d'un corps contondant. Il y a *plaie* dans le premier cas, et *fracture* dans le second.

La solution de continuité peut être *totale* ou *partielle*. La fracture est *transversale*, *oblique* ou *longitudinale*. Les fractures obliques sont les plus communes de toutes. Après l'entier développement, elles surviennent avec une égale facilité dans toutes les parties de l'os. Mais quand les épiphyses ne sont pas encore soudées au corps, il est très ordinaire de les voir s'en détacher, soit par l'effet d'une lésion mécanique, soit à la suite des maladies qui détruisent le tissu des os (1).

La guérison peut avoir lieu, dans l'un et l'autre cas, même lorsqu'il n'y a pas simplement solution de continuité, mais encore fracture avec *esquilles*, brisement de l'os en plusieurs

(1) Une excellente monographie sur cet objet est celle de Reichel, *De epiphysium ab ossium diaphysi diductione*, Leipsick, 1769.

pièces, et perte considérable de substance. Les fragmens détachés se recollent même quelquefois quand on les met en contact avec les portions saines.

La marche de la guérison est absolument la même que dans l'ossification normale (1). Il s'épanche autour des fragmens, et entre eux, une substance gélatineuse, qui s'endurcit peu à peu, et se convertit en un cartilage, dans l'intérieur duquel paraissent ensuite plusieurs noyaux osseux, qui se soudent ensemble et avec les pièces brisées, englobant aussi celles qui ont été complétement détachées. Les fragmens et les esquilles s'arrondissent en même temps, de manière à ne pas blesser les parties voisines par leurs aspérités (2). Pour produire cette

---

(1) Boehmer, *De ossium callo*, Léipsick, 1748. — Id., *De callo ossium è rubiæ tinctorum pastu infectorum*, Léipsick, 1752. — Haller, *De ossium formaturâ*; dans *Opp. min.*, t. II, p. 460. — P. Camper, *Observationes circa callum ossium fractorum*; dans *Essays and observations phys. and litter.*, vol. III, Edimbourg, 1771. — Bonn, *De ossium callo annex. ejusd. descr. thes. oss. morb. Hovian.* Amsterdam, 1783. — A.-H. Macdonald, *De necrosi et callo*, Edimbourg, 1799. — Béclard, *Propositions sur quelques points de médecine*, Paris, 1813. — Breschet, *Quelques recherches historiques et expérimentales sur le cal*, Paris, 1819. — J. Sanson, *Exposé de la doctrine de Dupuytren sur le cal*; dans *Journ. univ. des sc. méd.*, t. XX, p. 131.

(2) L'explication la plus ancienne que l'on possède sur le mode de réunion des solutions de continuité des os attribue cette consolidation à une espèce de fluide visqueux que plus tard on a désigné sous le nom de *suc osseux* ou de *lymphe coagulable*. Selon les anciens, ce fluide exsudait des surfaces de la fracture, acquérait peu à peu de la consistance, et réunissait ou soudait les fragmens, de même que la colle-forte unit l'un à l'autre deux morceaux de bois. Cette opinion régna dans les écoles jusque vers le milieu du dix-huitième siècle, époque à laquelle Duhamel s'éleva contre elle, en publiant les résultats de ses expériences. Haller partagea le sentiment des anciens. Cependant il crut devoir s'éclairer par l'expérimentation, et Dethlef fit, sous sa direction, un grand nombre d'expériences qui le fortifièrent dans ses idées. Il attribua le cal à un suc provenant des surfaces fracturées et de la moelle, suc qui s'épanche autour des fragmens, s'épaissit par degrés, et devient cartilagineux, puis osseux, sans que le périoste concoure au rétablissement de la continuité de l'os rompu. Haller, en décrivant le mode de formation du cal, dit que cette opération ressemble à l'ossification elle-même; que le gluten épanché, provenant des vaisseaux ou tissus de l'os fracturé et de la moelle, prend bientôt de la consistance, et revêt les caractères du cartilage;

formation d'une nouvelle substance osseuse, il n'est pas né-

---

qu'ensuite cette substance cartilagineuse passe à l'état osseux lorsqu'elle a des vaisseaux assez dilatés pour que le sang rouge pénètre dans son épaisseur, et lui apporte une matière saline qui forme des points osseux dont l'étendue augmente successivement, et finit par envahir tout le cartilage. Dans un autre endroit, Haller prétend qu'il y a, dès le principe, une matière gélatineuse, et peu après un cartilage, dans le milieu duquel se forme un anneau qui s'ossifie le premier, s'étend jusqu'aux épiphyses, et brise le cartilage, qui cède devant lui, et dont il se dépouille comme d'une enveloppe. Cette dernière manière de considérer le cal est très inexacte, et il nous sera facile de le démontrer. Macdonald affirme que tous les auteurs qui ont écrit avant Haller, et ce grand physiologiste lui-même, se sont trompés lorsqu'ils ont prétendu que la matière gélatineuse du cal se changeait en cartilage. Cependant Haller ne dit pas précisément qu'il se forme un cartilage, mais qu'à une certaine époque on voit paraître des molécules organiques opaques, qui ne sont pas du sang, et que quand toute la masse gélatineuse est devenue opaque et élastique, on la regarde alors comme un cartilage. Macdonald est porté à croire que la substance gélatineuse ne se change jamais en cartilage, mais que la matière regardée comme étant cartilagineuse est un os réel, mou, flexible, auquel plus tard le phosphate calcaire vient donner de la dureté. Il pense, d'après ses expériences, que l'os de nouvelle formation est dans l'origine une matière molle, élastique, facile à diviser et à courber en anneau, en un mot, qu'il est alors semblable à un cartilage. La preuve qu'il apporte, pour démontrer la nature osseuse de cette substance, c'est qu'en nourrissant l'animal avec de la garance, la matière du cal rougit, et que ce phénomène est étranger aux cartilages. Il appuie encore son opinion sur les analyses chimiques des cartilages faites par Allen. Enfin il a reconnu l'erreur dans laquelle Duhamel est tombé, en attribuant la formation du cal à l'ossification du perioste. Jean Hunter, dont le génie et les travaux ont éclairé tant de points de la physiologie, a considéré le cal comme le résultat du développement organique du sang extravasé, et de son passage à l'état osseux. J. Howship a, dans ces derniers temps, donné plus de développemens aux idées de Hunter, et il les a appuyées sur des expériences. Hunter assure que l'espace qui se trouve entre les fragmens de l'os et les parties environnantes est d'abord rempli du sang provenant de la déchirure des vaisseaux, que ce sang se coagule, et que, par un travail d'organisation, il s'y forme des vaisseaux. L'inflammation adhésive s'empare des bouts de l'os fracturé, et dès lors commence un travail particulier. L'inflammation atteint aussi les esquilles qui sont encore attachées à l'os et les parties environnantes. Elle produit en elles une disposition à l'absorption interstitielle, de manière que les angles des fragmens s'émoussent, leurs extrémités se ramollissent, deviennent coniques, et tous ces changemens favorisent l'ossification qui va s'opérer. Howship reconnait que les

ccessaire que les couches osseuses, séparées l'une de l'autre,

---

idées de Hunter ont plus de justesse que tout ce qui avait été dit sur le cal, et qu'elles sont, dans plusieurs points essentiels, parfaitement d'accord avec ses expériences. Les conclusions qu'il tire de ses propres recherches sont que le premier effet de la fracture est l'extravasation du sang dans l'épaisseur des parties environnantes, et dans une quantité qui varie comme le degré de contusion ou de complication. Ce sang se trouve principalement répandu dans le tissu du périoste, dont il augmente l'épaisseur. Il s'épanche aussi dans le canal médullaire et entre les fragmens, où il éprouve divers changemens, et devient le milieu dans lequel s'opère le travail de l'ossification du cal. Peu à peu, la couleur du sang, dont le périoste est pénétré, disparaît ; cette membrane devient plus ferme, et prend par degrés les apparences du cartilage. Le mode de progression dans cette consolidation des fractures semblerait indiquer que le principal objet est d'abord d'empêcher toute possibilité de mouvement entre les parties. La matière du cal est déposée sur les surfaces de l'os, près des points où l'union doit s'opérer, puis sur la circonférence de l'extrémité du fragment et dans la cavité médullaire. Le dépôt du sang et les degrés successifs par lesquels il passe avant de devenir une substance osseuse, se font remarquer sur la circonférence des bouts des fragmens, avant de se montrer dans l'intervalle qui les sépare. Pour mieux rendre l'idée de l'auteur, nous dirons que la fracture, par ce procédé, acquiert un très grand degré de solidité avant que l'union ou la cicatrice osseuse, entre les fragmens, achève de s'accomplir. Sur ce point Howship s'accorde parfaitement avec Dupuytren, ainsi qu'avec Breschet; et nous ferons remarquer que ces faits avaient été publiés en France, soit par Dupuytren, soit par Breschet, et d'après de nombreuses expériences, avant l'impression du mémoire de Howship. Enfin, nous dirons que, si la fracture est compliquée de plaie, les opérations vitales qui doivent réparer la solution de continuité sont partagées ; tandis que, d'un côté, se fait le dépôt de la matière du cal, de l'autre, on voit un effort manifeste pour éloigner toutes les parties de l'os qui ont été séparées, et où la circulation ne s'exécute plus. Cette élimination se fait par la surface interne du périoste, qui devient granulée, extrêmement vasculaire, et possède un grand pouvoir d'absorption. L'analogie qui existe entre cette théorie et la manière ancienne de considérer le cal, fait que nous en avons parlé dans le même paragraphe. Duhamel croyait que le périoste est aux os ce que l'écorce est aux arbres, et qu'assez souvent la membrane de la moelle opère seule la réunion des fractures. C'était, selon lui, la tuméfaction du périoste et de la membrane de la moelle, leur alongement d'un fragment vers l'autre, au point de se joindre et de s'unir par l'ossification, qui produisait le cal, et en formait autour des os rompus, tantôt une virole simple, tantôt une virole double qui les assujettit, en même temps qu'elle s'y soude. Cette opinion

soient en contact par leurs faces correspondantes; car la gué-

---

a de nombreux défenseurs, et beaucoup de critiques; cependant nous devons reconnaître l'exactitude de plusieurs observations de Duhamel, et admirer, dans ses expériences, une précision qu'on ne devait pas attendre d'un homme étranger à la médecine. Il n'est pas douteux que la théorie de Duhamel, en la considérant comme fausse, a été de quelque utilité pour la science; elle a appelé l'attention des physiologistes sur la cicatrisation des os, et c'est à elle que nous devons les recherches de Haller, Dethlef, Bordenave, Troja, etc., sur le même sujet. Fougeroux adopta, sans restriction, toutes les idées de Duhamel, et il chercha, par les expériences, à répondre aux attaques de Haller et de Bordenave. L'opinion dont il prit la défense n'était plus citée que dans l'histoire de la science, lorsque Dupuytren nous ramena au sentiment de Duhamel, et donna plus d'extension à son ingénieuse théorie, qu'il appuya sur des observations d'anatomie pathologique. Il a vu non-seulement le périoste s'ossifier, mais encore le tissu lamineux, les ligamens, et même la partie charnue des muscles, pour former une sorte de virole osseuse qui maintient les fragmens rapprochés, et les conserve en rapport. Suivant Dupuytren, il faut reconnaître deux époques distinctes dans le travail du cal, ou plutôt deux cals qui se succèdent dans leur formation. Le premier, qu'il nomme *cal provisoire*, est achevé dès que le système médullaire des deux fragmens s'est réuni, qu'il existe dans leur intérieur une sorte de bouchon osseux qui les joint, et qu'à l'extérieur, le périoste, soit seul, soit avec le tissu cellulaire et même avec les muscles, a formé une virole qui entoure l'extrémité des fragmens, et leur adhère. Jusque là, les surfaces de la fracture ne sont pas encore reunies entre elles, ni même altérées au milieu du tissu osseux de nouvelle formation qui constitue le premier cal. La solidité et la résistance de celui-ci sont de beaucoup inférieures à celles de l'os, d'où il résulte que si une fracture nouvelle a lieu au même os, ce sera précisément dans le point de la première qu'elle s'effectuera. Lorsque, après quatre ou cinq mois au plus, la cavité médullaire commence à se rétablir dans le point où elle était oblitérée; lorsque la substance osseuse accidentelle produite par l'ossification extérieure se resserre et diminue de volume; lorsque le périoste, le tissu cellulaire et les muscles reviennent à leur premier état, ou cessent d'être ossifiés, si la coaptation a été parfaite, et s'il n'existe aucune irrégularité dans les rapports des fragmens; enfin, lorsque le travail de la réunion s'opère dans les deux bouts et sur les surfaces mêmes des fragmens, alors commence le second cal, ou le *cal définitif*, qui n'est achevé qu'après huit mois. Cette dernière époque est caractérisée par le retour de toutes les parties à leur état primitif. Cette théorie, qui, sous plusieurs rapports, ressemble à celle de Duhamel, puisque c'est dans le périoste qu'elle place le siége du cal, en diffère cependant beaucoup. En effet, Duhamel n'a point considéré l'état osseux du périoste comme un état provisoire, tandis que

rison se fait tout aussi bien lorsqu'elles sont simplement à

Dupuytren ne le regarde que comme un moyen contentif pour s'opposer au déplacement des fragmens, et pour favoriser la formation du cal proprement dit. Il reconnaît, et il démontre, que la consolidation des fractures résulte du développement de deux cals successifs, l'un temporaire ou provisoire, se faisant à l'extérieur de l'os et dans les tissus voisins, l'autre définitif, ayant pour siége le canal de la moelle et les bouts des fragmens, ainsi que l'espace qui les sépare. Cette théorie de Dupuytren est d'une haute importance par ses applications à la pratique de la chirurgie, dont elle est le flambeau dans le traitement des fractures. Bordenave est le premier qui ait cru voir dans le cal une cicatrice analogue à celle des parties molles, c'est-à-dire une cicatrice produite par le développement des bourgeons charnus qui vont d'un fragment à la rencontre de ceux de l'autre, s'unissent, et reçoivent ensuite le sel calcaire, qui donne à la substance de la cicatrice le caractère osseux. Les os fournissent d'abord par leurs extrémités rompues un suc qui est la première matière de leur réunion; ce suc s'épaissit par son séjour; il prend une forme osseuse, et lorsque les tissus vasculaires dilatés fournissent des vaisseaux qui vont s'aboucher, alors le canal devient semblable à l'os même. Quelques auteurs modernes, Bichat, Richerand, ont aussi vu dans le cal une cicatrice analogue à celles des parties molles, et dépendante du développement de bourgeons charnus qui s'unissent et reçoivent le phosphate de chaux pour rétablir la continuité du tissu osseux. Callisen voulait que la formation du cal fût due au prolongement, entre les fragmens, de vaisseaux qui naissent des extrémités rompues, et au dépôt ultérieur de la matière osseuse, c'est-à-dire du phosphate calcaire. Il expliquait, par l'alongement considérable des vaisseaux, la réunion en un seul cal d'os voisins, fracturés simultanément, comme on le voit quelquefois à la jambe et à l'avant-bras. Bonn s'est rigoureusement abstenu de toute explication, et s'est borné à exposer ce que lui avaient appris ses yeux. Ce qu'il dit repose entièrement sur les dissections de cadavres humains, et sur ce que lui ont présenté un grand nombre de pièces pathologiques, desséchées ou conservées dans la liqueur. Il ne paraît pas que Bonn ait fait des expériences sur des animaux; mais il a cherché à s'éclairer des faits observés par les autres et de l'analogie. Il affirme que dans l'homme le cal encore imparfait est membraneux et ligamenteux. Le cal ressemble d'abord, dit-il, à de la chair, puis il acquiert la consistance et la ténacité du cuir. Mais son passage à l'état osseux n'est jamais précédé de la formation d'un vrai cartilage. Le cal parfait est organisé et s'identifie avec l'os; quelquefois on le trouve entièrement solide, comme sont les os malades, et d'autres fois il se ramollit et se dissout par la carie. J. Bell décrit le cal comme étant formé d'abord par une substance molle, flexible, située entre les fragmens dont elle produit la réunion. C'est le rétablissement de la continuité des vaisseaux de l'os qui le constitue.

côté l'une de l'autre, pourvu qu'aucune partie étrangère ne

Samuel Cooper, en adoptant toutes les opinions de J. Bell, définit le cal à l'état parfait, un nouvel os ou une substance osseuse par laquelle les bouts d'un os fracturé sont réunies. Pierre Camper croyait que, dans la réunion des os fracturés, les fragmens s'unissent par un double cal, l'un extérieur, naissant d'une gélatine fournie par les vaisseaux et les fibres osseuses, qui se condense en dessous du périoste, et devient ensuite substance osseuse; l'autre intérieur, produit par l'alongement et la séparation des lames osseuses internes, ou l'expansion du tissu compacte de l'os, pour oblitérer le canal médullaire. Troja a vu les bouts de la fracture se couvrir, dans les premiers jours, d'une matière gélatineuse, qui devenait bientôt abondante, et se convertissait peu à peu en cartilage, puis en substance osseuse. Il a aussi observé le gonflement du périoste, jusqu'à une certaine époque après laquelle cette membrane diminuait d'épaisseur, une ossification intérieure remplissant la cavité médullaire près de la fracture, et une autre ossification extérieure dont l'existence est constante. Les faits que rapporte Troja sont d'une exactitude parfaite; il observe avec attention, et raconte avec candeur ce qu'il a vu, sans poursuivre, comme Duhamel, une idée favorite et exclusive. Ses expériences présentent en plusieurs points des résultats parfaitement semblables à ceux qu'a obtenus Breschet.

Après avoir rapporté en peu de mots les opinions des auteurs sur la formation du cal, nous allons rapidement exposer les faits principaux que nous ont fournis des expériences multipliées, faites par Breschet. Auparavant, nous ferons observer que la dissidence qui paraît exister dans les opinions des auteurs disparaît peu à peu, lorsque l'on étudie le cal sur la nature elle-même. On découvre aisément alors la cause de l'erreur, et le point où l'observateur a donné trop d'extension à des faits isolés, ou les a trop généralisés. Peut-être aussi, comme le dit Béclard, la dissidence des opinions dépend-elle encore de ce que les recherches n'avaient pas été faites à toutes les époques ou aux mêmes époques de la consolidation des fractures. Breschet considère le cal comme dépendant : 1° de l'extravasation et de la concrétion, entre les fragmens, d'un peu de sang fourni par les vaisseaux déchirés; 2° d'un suc d'abord visqueux, sécrété et épanché entre le périoste, provenant des tissus voisins plus ou moins intéressés dans la solution de continuité de l'os, ainsi que des surfaces de la cassure. Cette lymphe plastique, comparable à celle qui s'exhale entre les lèvres d'une plaie des parties molles, ou à celle que produit l'inflammation sur plusieurs surfaces, et qui constitue les concrétions membraniformes, est d'abord mêlée à un peu de sang; mais plus tard elle est seule sécrétée, et lorsque le périoste se trouve très altéré ou détruit, elle s'épanche ou s'infiltre dans les interstices des fibres des parties molles qui avoisinent la fracture, et, en s'y épaississant, forme un cal extérieur à la solution de continuité. 3° De l'épaississement graduel de ces matières (le sang et la lym-

se trouve interposée entre elles, et qu'on les maintienne en

---

phe plastique),qui se confondent et qui établissent de jour en jour des adhérences de plus en plus fortes entre les parties, lesquelles s'enflamment et deviennent de véritables organes sécréteurs. En faisant abstraction de l'irritation phlegmasique des tissus voisins de la solution de continuité, on pourrait comparer le suc visqueux mêlé d'un peu de sang, et les modifications successives qu'il présente, au cambium des plantes, et aux changemens que ce principe organique des végétaux éprouve lorsqu'il est versé entre le liber et la partie ligneuse, ou bien lorsqu'il est sécrété pour cicatriser les plaies des végétaux. 4° Du gonflement et de l'inflammation modérée du périoste et des parties molles voisines, de la cicatrisation de ces parties, et quelquefois de leur envahissement par la matière déposée dans leurs mailles ; 5° du rétrécissement de la cavité centrale de l'os, du ramollissement des bouts des fragmens, et du dépôt d'une matière semblable à celle qui s'amasse dans le périoste ou dans les mailles des tissus voisins, dans la cavité de la moelle et entre les bouts des fragmens; 6° de la condensation de cette matière, de son organisation par le développement des vaisseaux. Elle est d'abord granuleuse, puis elle devient de consistance comme fibreuse, ensuite d'apparence cartilagineuse, et enfin elle passe à l'état osseux. Ces changemens se remarquent d'abord à l'extérieur des fragmens, pour constituer le cal provisoire, et paraissent ensuite dans la cavité de l'os et entre les bouts de la fracture. 7° Du retour à leur premier état des parties molles qui environnent la fracture, après que la matière du cal a successivement passé par tous les degrés que nous venons d'indiquer. Ce retour ne se fait qu'après le rétablissement du canal de la moelle, et ce canal ne se rétablit que lorsque la substance osseuse, par laquelle les bouts sont soudés, est tout-à-fait solide. Alors le cal extérieur, le premier formé, diminue peu à peu, et finit par disparaître, si les fragmens ont été bien affrontés, et si aucun déplacement n'existe. Mais s'il y a un déplacement, soit suivant la longueur, soit suivant l'axe des deux fragmens, alors les bouts de la fracture restent oblitérés, le canal de la moelle ne se rétablit pas, la matière osseuse extérieure de nouvelle formation, loin d'être résorbée, reste pour assurer la solidité du cal, et sa plus grande quantité correspond au côté où le déplacement est le plus considérable, et où les efforts que l'os doit supporter sont les plus grands. Quand on cherche à comparer le développement du cal avec la cicatrisation des parties molles, on trouve qu'il y a une grande différence, si l'on admet l'existence de bourgeons charnus. Mais ces prétendus bourgeons ne sont qu'illusoires. Il est facile de démontrer l'identité du procédé de la nature pour unir tous les tissus divisés accidentellement. Une différence que semble offrir le cal comparé avec la cicatrice des parties molles, c'est le développement d'une substance dont l'existence doit être temporaire,et que l'on trouve à l'extérieur des fragmens et dans la cavité médullaire. Cette substance n'est peut-être que beaucoup

contact. Peu importe aussi que les fragmens rapprochés appartiennent au même os ou à des os différens ; la guérison ne s'en fait pas moins bien : il y a seulement ankylose (1).

Dans tous les cas, les extrémités des os s'arrondissent et se ferment complétement. L'os devient tout-à-fait solide dans l'endroit de la fracture, et sa cavité médullaire se trouve partagée en deux moitiés. Il résulte de là qu'un seul os est réellement converti en deux autres. La solidité est plus grande

plus marquée dans les os, soit parce qu'elle est formée par une matière plus dure, et conséquemment plus apercevable, soit aussi parce qu'elle persiste plus long-temps, et que sa quantité est relative à la résistance qu'elle doit offrir pour rendre aux os toute leur force et toute leur solidité. On peut dire encore que la durée de son existence dépend du peu de vitalité des os, et de la lenteur avec laquelle elle est résorbée, ou de sa grande utilité. En effet, non-seulement elle sert à la cicatrisation, mais encore elle tend à s'opposer au déplacement des parties; elle conserve leurs rapports, et contribue à diminuer les désavantages résultant du manque de contact ou de correspondance entre les extrémités des fragmens. Si nous pouvions observer des fractures sans aucun changement dans le rapport des fragmens, ou sans mobilité dans les bouts des os, et ces os pourvus d'une force de vitalité semblable à celle des parties molles, nous verrions probablement le cal présenter dans sa formation et sa disposition une identité parfaite avec la cicatrisation des autres tissus. Les conséquences pratiques que l'on peut tirer de toutes ces recherches expérimentales sur le cal, sont que la consolidation de la fracture n'est réelle qu'après la formation du cal définitif, et qu'alors l'organe peut remplir ses fonctions sans crainte de lui voir prendre des directions ou des courbures vicieuses. Le cal provisoire, situé principalement entre le périoste et l'os, n'est qu'un appareil de contention pour favoriser la formation du cal définitif. Le premier cal une fois formé, on peut ôter toutes les pièces d'appareil; mais l'immobilité est nécessaire, et lorsque le second cal est terminé, l'organe a recouvré sa solidité, et peut remplir toutes ses fonctions. Dans le traitement des fractures, on doit donc admettre deux temps : le premier est consacré à l'emploi des moyens de réduction et de contention, il correspond à la formation du cal provisoire : le second est celui du repos de la partie affectée, que les appareils des fractures n'enveloppent plus ; il coïncide avec le cal définitif. (*Note des traducteurs.*)

(1) H. Park, *Account of a new method of treating diseases of the joints of the knee and elbow*, Londres, 1783. — *Cases of the excision of carious joints, by H. Park and P. F. Moreau, with observations by J. Jeffray*, Glasgow, 1806. — Wachter, *Diss. de articul. extirp.*, Groningue, 1810. — Moreau, *De la résection des os*, Paris, 1816. — Roux, *De la résection*, Paris, 1822.

en cet endroit que partout ailleurs, de sorte qu'il est rare que l'os s'y fracture une seconde fois, quoique la vie soit plus faible là qu'ailleurs.

Lorsque les conditions sont parfaitement normales, que le sujet jouit d'une bonne santé, et que les fragmens se trouvent dans un rapport convenable, la substance osseuse ne se reproduit jamais en surabondance.

Si une portion de l'os a été enlevée tout-à-fait, comme, par exemple, dans une amputation (1), l'extrémité libre du moignon s'arrondit, se détrite un peu, et se couvre d'une substance compacte, plus ou moins épaisse.

Cependant les fractures et les plaies des os ne guérissent pas toujours d'une manière si complète, de même qu'on ne voit pas non plus toujours les os, qui, par une cause quelconque, ont été détruits dans une étendue plus ou moins considérable, se régénérer complétement. Les causes de cette différence sont dynamiques ou mécaniques. A la première classe appartiennent l'âge, la faiblesse générale, les maladies, telles que le scorbut et le rachitisme, enfin la concentration de l'activité plastique sur un autre organe. C'est cette dernière circonstance qui fait que les fractures ne guérissent point (2) pendant la grossesse et l'allaitement, quoiqu'il n'en soit cependant pas toujours ainsi (3). Les mêmes causes, principalement les premières, disposent le cal à se ramollir, surtout lorsqu'il n'y a pas long-temps que la fracture s'est consolidée.

La seconde classe de causes comprend tout ce qui s'oppose au contact parfait des pièces osseuses, comme le défaut absolu de coaptation, et le dérangement continuel des fragmens par les mouvemens qu'exécute la partie. Voilà pourquoi

---

(1) P.-G. Van Hoorn, *Diss. de iis, quæ in partibus membri, præsertim ossis, amputatione vulneratis, notanda sunt*, Leyde, 1803, p. 36-129. — Brachet, *Mémoire de phys. pathol. sur ce que devient le fragment de l'os, après une amputation*; dans *Bulletin de la soc. méd. d'émulation*, Paris, 1822.

(2) Fab. Hildan, *Obs. chir.* cent. V, *obs.* 87; cent. VI, *obs.* 68. — Herd, dans *Eph. A. C. D. I.* n° 1, *obs.* 25. — Schurig, *Syllepsiologia*, 1731, p. 517. — Alanson, *Med. obs. and inq.*, vol. IV, n. 37.

(3) Alanson, dans *Med. obs. and inq.*, vol. IV, p. 414.

il est si ordinaire que les fractures des côtes et de la rotule ne guérissent pas d'une manière parfaite.

Dans ce cas, il se forme une *articulation anormale*, et le membre ne peut plus servir à rien, ou du moins ses usages sont désormais très bornés, parce qu'il manque de solidité.

L'état des parties n'est pas toujours le même dans les fausses articulations (1).

Tantôt les fragmens adhèrent ensemble au moyen d'une masse ligamenteuse ou cartilagineuse (2), tantôt ils demeurent séparés, et sont unis, à la manière des articulations mobiles, par un tissu capsulaire (3), tantôt enfin il se trouve entre eux des fibres musculaires ou tendineuses. Le premier état représente les symphyses, et le second, les articulations synoviales.

Dans le dernier cas, les extrémités des os sont arrondies, fermées, lisses, et enduites çà et là de cartilage. La plupart du temps l'une est excavée et l'autre relevée en bosse, de sorte qu'elles représentent, la première une cavité articulaire, et la seconde une tête également articulaire.

Tantôt les extrémités des os sont gonflées, et tantôt elles ne le sont pas. Ce dernier cas est le plus ordinaire. La capsule articulaire sécrète de la synovie. Il se forme même quelquefois, dans ces fausses articulations, des cartilages et des

---

(1) Wardrop, *Case where a seton was introduced*, etc. ; dans *Med. chir. tr.* vol. V, p. 367. — Salzmann, *De artic. analogis quæ fracturis ossium superveniunt*, Strasbourg, 1718. — H. Kuhnholz, *Considérations sur les fausses articulations*, dans *Journ. compl.*, t. III, p. 289.

(2) Van Dœveren, *Spec. obs. acad.*, p. 204. — Walter, *Anatom. Museum*, t. II, n° 650-656. — Morand, *Descript. du cab. du roi;* dans Buffon, *Hist. nat. gén.*, t. III, p. 76, pl. 1. — Cooper, dans *Med. records and researches*, vol. I. — Bonn, *Thes. oss. morb.* CLXX, CLXXXIII, CLXXXIV. — Langenbeck, *Sur la formation des fausses articulations à la suite des fractures;* dans *Neue. Bibl. für Chirurgie*, Goettingue, 1815, cah. I, p. 94-95.

(3) Koehler, *Beschreib. von Lader's Præparaten*, p. 66.-105.—Walter, *loc. cit.* n. 651, 652, 653, 654, 656, 657. — Home, *Trans. of a soc. for the impr. of med. and chir. knowl.*, vol. I, p. 233.

os anormaux, semblables à ceux qu'il n'est pas rare non plus de rencontrer dans les articulations normales (1).

Lorsque des causes dynamiques s'opposent à la production du cal, celui-ci se forme dès qu'elles cessent d'agir, quoique sa formation puisse être fort lente, et durer, par exemple, tout le temps de la grossesse. Quand les obstacles sont de nature mécanique, presque toujours les extrémités osseuses se cicatrisent, et la guérison n'a pas lieu par les seuls efforts de la nature. Cependant la formation du cal peut encore alors être provoquée par des moyens convenables, qui ne sont pas les mêmes dans toutes les circonstances, mais qui tendent tous au même but, celui de convertir les surfaces cicatrisées en une plaie récente, et à stimuler localement la vie dans l'os (2).

Ces phénomènes ne s'observent pas seulement dans le cas de fracture d'un seul os (3), mais même dans celles de deux os appliqués l'un contre l'autre (4).

247. La faculté régénératrice des os se développe avec plus d'énergie encore lorsqu'il se forme un os tout-à-fait nouveau à la place d'un ancien, dont une cause quelconque a déterminé la mort. Ce n'est pas la régénération de l'os, mais sa mortification, qui constitue l'essence de la maladie désignée sous le nom de *nécrose*, car la régénération est toujours accidentelle, et ne constitue jamais une maladie, quoiqu'elle accompagne presque constamment la mortification.

On observe surtout cette faculté dans les os cylindriques;

---

(1) Home (*loc. cit.*) a donné une excellente description d'une fausse articulation capsulaire de ce genre.

(2) White, *Cases in surgery*, Londres, 1770, p. 69-93. — Inglis, *Obs. on the cure of those unnatural articulations which are sometimes the consequences of fractures in the extremities*; dans *Edinb. med. Journ.*, vol. I, p. 419. — Rowlands, *A case of an un-united fracture of the thigh cured by sawing off the ends of the bone*; dans *Med. chir. tr.*, vol. II, n. v. — On trouve une excellente critique des différentes méthodes, avec plusieurs cas très intéressans, dans le mémoire précité de Wardrop. — *Comp.* Delpech, art. *cal*, dans le *Dict. des sc. méd.*, t. III, p. 451-453.

(3) Comme le pense Boyer: *Leçons sur les malad. des os*, t. I, p. 69.

(4) White, *loc. cit.*, p. 79. — Wardrop. Inglis.

ce sont eux qui la possèdent au plus haut degré (1). Les principales conditions de leur régénération sont les suivantes.

Lorsqu'une pièce osseuse est morte, ce qui n'exige pas nécessairement qu'elle ait subi un changement considérable, soit dans sa forme et sa couleur (2), soit dans sa composition chimique (3), elle se détache de la portion saine, parce que la nutrition ne s'étend pas au-delà de la limite qui l'en sépare, et que l'absorption agit sur elle avec plus de rapidité.

Mais en même temps commence la formation du nouvel os. Elle est le résultat du développement considérable des vaisseaux du périoste et du tissu cellulaire voisin, qui deviennent aussi bien plus lâches. A mesure que l'os meurt, un fluide gélatineux s'épanche, sur toute sa surface, entre lui et le périoste; ce fluide s'épaissit peu à peu, et se convertit en véritable substance osseuse. Il devient d'abord cartilagineux; ensuite, mais rarement moins de vingt-quatre jours après le début de la maladie, il se développe des points osseux dans ce cartilage. Le nouvel os finit par se souder avec les portions encore saines de l'ancien.

Comme ces deux actes, la mortification et le détachement de la partie osseuse, la formation du nouvel os et sa soudure avec l'extrémité saine de l'ancien, marchent d'un pas à

---

(1) Les principaux ouvrages généraux sur cet objet intéressant, sont : Chopart, *De necros. ossium theses anat. chir.*, Paris, 1766. — Louis, *Sur la nécrose de l'os maxill. inf.*; dans *Mém. de chir. de Paris*, 1772, p. 355, Paris, 1782.—Troja, *De novorum ossium in integris aut maximis, ob morbos, deperditionibus, regeneratione experimenta*, Paris, 1775. — David, *Observ. sur une maladie connue sous le nom de nécrose.* — Weidmann, *De necrosi ossium*, Erfort, 1793. — Russell, *Practical essay on a certain disease of the bones called necrosis*, Edimbourg, 1794. — Koeler, *Experimenta circa regenerationem ossium*, Goettingue, 1786.— Macdonald, *De necrosi et callo*, Edimbourg, 1799.— Macdonald, dans Crowther, *Pract. obs. on the diseases of the joints*, Londres, 1808. — Macartney, dans Crowther, *Practical observations on the diseases of the joints*, Londres, 1808. — Charmeil, *De la régénération des os*, Metz, 1821. — Knox, dans *Edimb. med. and chir. Journal*, ann. 1822 et 1823.

(2) Weidmann, *De necrosi ossium*, p. 19.

(3) Davy, dans Monro, *Outlines of the anatomy of the human body*, vol. I, p. 59.

peu près égal, le sujet ne perd point, en général, l'usage de son membre, quoiqu'il arrive souvent que le corps de l'ancien os se détache tout entier. Cependant il le perd quelquefois, parce que l'os frappé de mort se détache avant que le nouvel os ait eu le temps de se souder avec les portions demeurées saines.

D'ailleurs, comme l'ancien os, en mourant, se détache du périoste, que le nouvel os se forme au-dessous de cette membrane, presque toujours intacte, à laquelle il s'unit par l'anastomose de leurs vaisseaux respectifs, et que les tendons s'insèrent au périoste, il est naturel qu'après s'être détachés de l'ancien os, ces derniers se fixent sur le nouveau à la manière accoutumée.

Lors même que le périoste vient à être frappé de mort, les conditions essentielles ne changent point, car cette membrane se trouve remplacée par un nouveau périoste, formé aux dépens du tissu cellulaire environnant.

L'os de nouvelle formation ressemble parfaitement à l'ancien sous plusieurs rapports; il en diffère aussi à certains égards. Sa dureté, sa longueur et ses connexions avec les parties voisines sont les mêmes; mais il n'a ni la même forme, ni la même épaisseur. Ordinairement il est plus volumineux, parce qu'il circonscrit l'ancien os, autour duquel il se forme. Il est plus ou moins difforme et massif, et n'est pas composé de fibres aussi régulières. Sa surface est très inégale, et parsemée d'un grand nombre d'aspérités, parce qu'il ne se trouve pas compris dans le plan de la formation première de l'organisme. Il a donc, comme toutes les ossifications accidentelles, une forme moins caractérisée, et qui le serait encore bien moins si l'ancien os ne lui servait pas de modèle. Son épaisseur est quelquefois très considérable, car elle s'élève souvent au-delà d'un pouce, dans les gros os, tels que l'humérus et le fémur. Ordinairement elle augmente en raison de ce que, quand la portion frappée de mort est sortie de l'intérieur du nouvel os, de l'une ou de l'autre des manières dont je parlerai bientôt, la cavité de ce dernier s'oblitère presque toujours, par suite de l'accroissement qu'il continue de prendre à l'intérieur, de sorte qu'il ne reste plus de canal

médullaire régulier, et que le nouvel os est tout-à-fait solide (1).

Cependant ce cas n'a pas toujours lieu, quoique très commun, car on trouve quelquefois une cavité médullaire, parfaitement régulière, qui occupe toute la longueur de l'os ; mais il est possible qu'elle se soit formée plus tard (2).

L'ancien os, frappé de mort, reste rarement, ou même ne reste jamais dans l'intérieur du nouveau (3). Tantôt il disparaît peu à peu, tantôt il sort de lui-même, soit tout à la fois, soit par parcelles, ou bien l'art favorise son expulsion. Les voies par lesquelles il arrive au dehors sont une ou plusieurs ouvertures lisses et arrondies, qui percent le nouvel os d'outre en outre, pénètrent jusque dans sa cavité, communiquent avec la peau par des trajets fistuleux, et ne se ferment qu'après la sortie du séquestre, qui les entretient par l'irritation qu'il occasione, en sa qualité de corps étranger.

Il est à remarquer que l'origine de ces ouvertures paraît remonter jusqu'à l'époque de la première formation du nouvel os, car on distingue, dans la gélatine épanchée, des points secs et opaques, qui ne tardent pas à leur donner naissance.

La mortification et la reproduction d'un os cylindrique s'étendent rarement au-delà de son corps, et les extrémités spongieuses demeurent intactes, quoique le corps tout entier périsse. On observe ce phénomène non seulement chez les jeunes gens, lorsque les corps et les extrémités forment encore des os à part et distincts, mais même chez les personnes âgées, du moins très fréquemment.

L'os ne meurt pas toujours dans toute son épaisseur ; souvent, et selon la nature des causes, il n'y a que sa portion interne qui soit frappée de mort. Le premier cas peut être

---

(1) Russel, *loc. cit*, p. 60-63.

(2) Russell, *loc. cit.*, dans l'*Appendice*. Premier cas.

(3) Voigtel (*Pathol. anat.*, t. I, p. 195,) dit qu'il est très rare que le nouvel os soit creux, et renferme les débris de l'ancien, libres dans son intérieur comme dans un étui ; mais, dans tous les cas qu'il rapporte, la guérison n'était point encore achevée, puisque les ouvertures du nouvel os ne s'étaient pas refermées.

confondu avec la mortification de l'os tout entier, parce qu'il arrive ordinairement alors que la partie restante se gonfle aussi, et qu'il s'y établit des ouvertures pour la sortie du séquestre. Cependant on le reconnaît, non seulement parce que la portion frappée de mort est presque toujours plus petite en tous sens, mais encore parce qu'elle est chargée d'aspérités, tandis qu'un os qui a péri dans toute son épaisseur est lisse à sa surface.

Les os plats sont assez souvent frappés de mort; mais ordinairement ils ne se reproduisent pas, ou ne le font que d'une manière très incomplète. S'ils viennent à se régénérer, la marche de la nature est la même, quant au fond. Cependant le nouvel os n'entoure pas l'ancien, comme dans le cas précédent, et il se forme par l'effet de l'accroissement du bord de la portion qui a conservé la vie.

Il est aussi rare de voir les os courts mourir que se régénérer.

248. Les vices de conformation des os qui se développent à toutes les époques de la vie, peuvent porter également sur leur masse et leur volume. Ils ont alors pour résultat l'accroissement anormal ou l'atrophie de ces organes.

Les os sont peut-être de tous les organes les plus sujets à un *accroissement anormal*. Tantôt ils augmentent dans toute leur circonférence, ce qui constitue l'*hyperostose*, et tantôt il se développe seulement, sur quelque point de leur étendue, une tumeur appelée *exostose*. Alors, ou leur structure ne change pas, ou bien elle subit des altérations. Le second cas est bien plus commun que le premier. L'os ainsi altéré est tantôt plus lâche et plus spongieux, tantôt plus dur, plus solide et plus pesant qu'à l'ordinaire. La tuméfaction avec diminution de la densité a reçu le nom de *spina ventosa* (1). Communément les os gonflés sont d'abord plus spongieux; mais ils deviennent plus durs et plus solides après la guérison. De l'exostose se rapproche l'*ostéostéatome*, qui, très probablement, est, sinon toujours, du moins souvent, un gonflement

(1) Augustin, *De spinâ ventosa ossium*, Halle, 1797

osseux imparfait, dans lequel la composition chimique a changé (1).

Il est rare que le volume des os diminue, sans que d'autres organes éprouvent un changement analogue, comme lorsque la nutrition se fait mal par suite d'une paralysie. Mais il l'est moins d'observer une diminution sensible dans leur masse. Cependant cet état est presque toujours accompagné d'une altération dans la composition chimique.

249. Les maladies de cette dernière espèce, qui déterminent des anomalies par une altération spontanée de la nutrition, conduisent d'autant plus naturellement aux altérations de texture et de composition chimique, qu'il est fort rare de les voir porter leur influence sur la forme seulement. D'un autre côté, la forme paraît plus ou moins changée dans les anomalies des os dont le caractère prédominant consiste en un changement de texture et de composition chimique. Les principaux changemens de texture des os sont les suivans :

1° L'inflammation et ses suites, qui diffèrent de celles qu'on observe dans les autres organes, par la lenteur avec laquelle elles marchent. L'*épaississement*, souvent aussi l'*exostose*, et surtout le *gonflement* des os accompagné de diminution dans leur densité, sont incontestablement les résultats de la terminaison de l'inflammation par exsudation. La suppuration porte le nom de *carie*, et la mortification celui de *nécrose*. J'ai déjà fait connaître les principaux phénomènes que présente cette dernière (§ 247).

2° La diminution de la dureté et de la solidité. Elle peut exister à des degrés différens. Le moindre degré est celui qu'on rencontre dans le rachitisme. Les os des rachitiques sont mous, spongieux, flexibles et courbés, soit dans les endroits où agissent sur eux des muscles à l'effort desquels ils ne peuvent résister, soit dans ceux où ils ont quelque fardeau à supporter. En même temps ils reçoivent davantage de sang. Le périoste a subi des changemens analogues. La composition chimique n'est pas la même partout. En effet, d'un côté, on ne trouve

---

(1) Hundertmark, *Osteosteatomatis casus rarior*, Léipsick, 1757. — Herrmann, *De osteatomate*, Léipsick, 1767.

pas toujours le même rapport entre les proportions respectives d'acide phosphorique et de chaux, puisqu'il y a tantôt trop (1) et tantôt trop peu (2) d'acide; de l'autre, la proportion entre la substance animale et la matière terreuse varie beaucoup. Quelquefois la quantité de matière animale est fort accrue, de manière qu'on trouve le rapport semblable à celui de 74 : 26, ou même de 75,8 : 24,2 (3), ou enfin de 79,54 : 20,5 (4). Souvent, elle ne diffère pas de celle qu'on rencontre dans l'état normal, ou même elle est moins considérable, comme 25,5 : 74,5 (5), quoique les os soient spongieux. Ces différences tiennent probablement à l'intensité et surtout à la période de maladie; mais elles prouvent du moins que l'essence de rachitisme ne consiste pas en un défaut originel de matière terreuse. Cette maladie s'observe surtout chez les enfans. Les os des rachitiques sont presque toujours, proportion gardée, trop épais et trop courts; la tête est plus volumineuse, et les points d'ossification des os du crâne sont très prononcés.

L'état dont il s'agit est porté à un plus haut degré dans le ramollissement des os, connu sous le nom d'*ostéomalacie* ou d'*ostéosarcose*. Ici l'os devient encore plus mou, charnu ou lardacé, de sorte qu'on le coupe aisément. Sa structure celluleuse disparaît, et il se convertit en une substance homogène. Dans le même temps, il se gonfle plus ou moins. Il présente une incurvation d'autant plus grande qu'il est plus ramolli. Cette maladie attaque de préférence les femmes. Les dents en sont ordinairement exemptes, mais pas toujours (6). Les résultats qu'elle entraîne dépendent de ce que les os cèdent aux efforts des muscles et à la pesanteur du corps. Suivant que l'affection est locale ou générale, elle produit la difformité et le raccourcissement des membres ou du corps entier.

---

(1) Jäger, *Diss. acid. phosph. tanquam morb. quorumd. causs. prop.* Stuttgardt, 1793.

(2) Ackermann, *Comment. med. de rachitide*, Utrecht, 1794.

(3) Davy, *loc. cit.*, p. 38.

(4) Bostock, dans *Med. and chir. trans. of London*, vol. IV, p. 38.

(5) Davy, *loc. cit.*, p. 39.

(6) J.-S. Plank, *De osteosarcosi commentatio*, Tubingue, 1782.

La trop grande fragilité des os est un état qui se rapproche de celui-là, quoiqu'il soit peut-être quelquefois la suite d'un excès de substance terreuse. Cette fragilité est souvent portée à tel point, qu'il suffit du moindre effort, comme, par exemple, de se retourner dans le lit, pour briser les os. Elle accompagne assez fréquemment le ramollissement de ces organes, mais le plus ordinaire est de la rencontrer seule. Les os qui en sont atteints ne perdent pas leur structure celluleuse, comme dans l'ostéomalacie ; bien au contraire, elle devient souvent plus prononcée encore. Les principales causes de cet état sont des maladies générales et de longue durée, qui attaquent plus ou moins tous les systèmes, comme le scorbut, le cancer, la syphilis.

II. DES ARTICULATIONS.

250. Les articulations dérogent à l'état normal de deux manières : les extrémités correspondantes des os peuvent être trop peu ou trop solidement unies ensemble.

251. La réunion trop lâche des os peut être le résultat du déchirement, de la distension ou du relâchement des moyens d'union. Ces différens états donnent lieu à la *luxation* (*luxatio*), dont l'essence consiste dans l'éloignement des extrémités osseuses articulées ensemble de manière à permettre des mouvemens, et dans le contact d'un os mobile avec un autre os immobile, dans un lieu autre que l'endroit régulier, vers lequel il a été tiré par les muscles situés au voisinage de l'articulation. La luxation s'opère d'autant plus facilement, et par cela même est d'autant plus fréquente, que les os sont plus mobiles : aussi est-elle ordinairement accompagnée de distension des ligamens lorsqu'elle arrive aux articulations mobiles, et compliquée de leur déchirement lorsque les articulations immobiles en sont le siége.

Toujours aussi elle a lieu de préférence dans le sens suivant lequel les surfaces articulaires, les ligamens et les parties voisines opposent le moins de résistance.

Lorsque l'os ne reprend pas sa situation normale, soit de lui-même, soit avec le secours de l'art, il se forme une arti-

culation nouvelle, et l'ancienne s'efface. L'os contre lequel celui qui a été luxé est venu s'établir se creuse ordinairement une cavité presque toujours superficielle, qui est couverte d'abord par le périoste, mais qui plus tard se revêt entièrement ou partiellement de cartilage, et qui a un rebord plus ou moins renversé. Dans le même temps la tête articulaire devient plus aplatie et plus inégale qu'auparavant, et elle perd assez souvent tout ou partie de son enduit cartilagineux, parce que les muscles la pressent davantage contre l'autre pièce osseuse.

Quelquefois il se développe dans l'os qui était muni d'une tête articulaire, une cavité à laquelle correspond une tête proportionnée qui croît à la surface de l'os voisin.

Les articulations immobiles se disjoignent aussi quelquefois, ou sont moins serrées, par l'effet d'un vice primitif de conformation. Ce dernier cas a lieu dans l'hydrocéphale, et lorsque les pubis ne sont pas réunis ensemble. L'autre, si l'on excepte la symphyse pubienne vers la fin de la grossesse, ne se rencontre qu'à la suite d'une violence mécanique, dont l'action a été subite et très forte, ou lente et toujours croissante.

Dans l'écartement congénial, et dans celui qui arrive régulièrement de lui-même, le moyen d'union est distendu, allongé; il est déchiré dans celui qui provient d'une cause accidentelle.

252. L'excès de solidité dans les articulations constitue l'*ankylose* (1) (*ancylosis*). Celle-ci est *fausse* quand les moyens d'union sont seulement raccourcis ou trop raides, et *vraie* quand des os qui étaient séparés dans l'état normal sont soudés ensemble par de la substance osseuse. L'ankylose a pour résultat l'immobilité de la partie qui auparavant exécutait des mouvemens.

Dans ce cas, ou bien les ligamens fibreux se sont ossifiés, ou il s'est formé au-dessous d'eux de la substance osseuse, qui réunit le contour des deux os en manière de pont, ou enfin les deux os sont soudés dans toute l'étendue de leurs

---

(1) J. T. van de Wynpersse, *De ancylosi*, Leyde, 1783.

surfaces correspondantes, de sorte que le cartilage qui les encroûtait et la substance compacte ont disparu, et qu'on ne trouve plus qu'une substance spongieuse, uniformément étendue dans toute la longueur de l'os.

Les deux premières formes sont les compagnes naturelles de la vieillesse. La dernière s'observe à la suite de l'inflammation et de la suppuration des extrémités osseuses.

Quelquefois, sans cause appréciable, une tendance à l'ossification se développe dans plusieurs articulations, et même dans toutes : la raideur générale du corps en est le résultat.

ARTICLE III.

DE L'OSSIFICATION ACCIDENTELLE.

253. Le *développement accidentel* des os est un phénomène très fréquent (1), qu'on observe principalement dans certains systèmes, mais qui, en général, ne s'y manifeste guère qu'aux dernières périodes de la vie. Il est surtout commun dans la moitié gauche du cœur et dans le système aortique, en particulier dans sa membrane interne; mais il n'est pas beaucoup plus rare dans les membranes séreuses. On l'observe moins souvent dans les organes fibreux, parmi lesquels le périoste est celui qui en fournit le plus d'exemples. Il se forme fréquemment aussi des os accidentels dans les organes internes de la femme, principalement dans la matrice, dans les ovaires et dans la thyroïde.

Les ossifications accidentelles se présentent sous deux formes différentes. Tantôt la substance osseuse ne forme qu'un tout avec les parties au milieu desquelles elle se développe, et une portion de la substance dans laquelle elle se forme se convertit en elle. Tantôt elle constitue un corps à part, une nouvelle formation, qui n'a que des rapports de nutrition

---

(1) J. van Heekeren, *De osteogenesi præternaturali*, Leyde, 1797.

avec la substance dans laquelle plongent ses racines, et qui s'isole tôt ou tard, lorsque ces rapports viennent à cesser.

Les ossifications accidentelles de la première espèce se développent principalement dans le système vasculaire et dans plusieurs parties du système séreux. Celles de la dernière espèce se voient de préférence dans les capsules synoviales et les bourses muqueuses, tant naturelles qu'accidentelles; cependant on les observe aussi dans plusieurs membranes séreuses, et notamment dans la tunique vaginale du testicule.

Celles-ci forment des plaques plus ou moins larges, qui font peu ou point de saillie au-dessus de la surface des parties dans lesquelles elles se développent. Celles-là représentent des corps arrondis, pédiculés, qui se développent surtout dans les articulations exposées à des chocs fréquens; ils y sont tantôt seuls, tantôt fort nombreux, et communiquent toujours, soit dans un temps, soit dans un autre, avec la membrane synoviale.

Du reste, ces productions osseuses accidentelles parcourent les mêmes périodes que les productions osseuses normales (1).

---

(1) Broussais (*Histoire des phlegmasies chroniques*, Paris, 1808, t. I) ttribue les substances accidentelles, *osseuses et calcaires*, à l'inflamnation chronique des vaisseaux lymphatiques. Il a reproduit cette opinion en 1816, dans l'*Examen*. Boisseau, tout en admettant l'inflamnation pour cause *la plus ordinaire* des ossifications accidentelles, pense u'elles ne se développent que quand l'inflammation est suivie d'une diinution de l'activité nutritive, et qu'on ne peut admettre la persistance e l'état inflammatoire dans un tissu accidentellement ossifié (*Réflexions ur la nouvelle doctrine médicale*; dans *Journ. univ. des sc. méd.*, t. VII, 817, p. 43). En réponse, Broussais distingua deux genres d'ossifications ccidentelles : 1° des concrétions osseuses inorganiques, produits seconaires de la sur-irritation, qui se forment dans les fluides lymphatiques xtravasés, ou dans les tissus en partie soustraits à l'inflammation vitale; ° des ossifications pures et simples, sans altération préalable de l'organiation, consistantes en des vices de la nutrition qui s'établissent avec les rogrès de l'âge (*Journal univ. des sc. méd.*, t. VIII, p. 156). Gimelle tablit ensuite que les substances osseuses accidentelles n'ont *jamais* la rme ni la structure des os primitifs, et que *l'ossification accidentelle est nstamment le résultat d'une inflammation chronique*, qui, usant les proriétés vitales d'un organe, à force de les élever au-dessus de leur type aturel, change la nature intime de la partie qu'elle envahit, et lui com-

CHAPITRE V.

DU SYSTÈME CARTILAGINEUX.

ARTICLE PREMIER.

DES CARTILAGES DANS L'ÉTAT NORMAL.

254. Les *cartilages* (*cartilago*) (1) sont des corps solides, durs, lisses, très élastiques, blanchâtres, en apparence homogènes, dans lesquels on ne distingue ni fibres ni lames.

---

munique à la longue la propriété de s'encroûter de phosphate calcaire (*Mémoire sur les ossifications morbides*; dans *Journ. univ. des sc. méd.*, t. XVIII, 1820, p. 5). Depuis, Rayer a développé l'idée que l'ossification morbide est toujours le résultat d'un travail inflammatoire. Il la distingue : 1° en celle qui a lieu dans un tissu de première formation, dont la conformation et la structure n'ont point éprouvé de changemens qui le fassent méconnaître ; 2° en celle qui se développe dans un tissu accidentel qui n'a point éprouvé de transformation ; 3° enfin en celle qui survient dans un tissu primitif ou accidentel ayant subi une transformation, et en particulier la transformation cartilagineuse ou fibreuse (*Mémoire sur l'ossification morbide, considérée comme une terminaison des phlegmasies*; dans *Archives générales de médecine*, t. I, 1823, p. 313 et 489.) On peut juger d'après cela que l'histoire des ossifications anormales est encore couverte d'une grande obscurité. Très probablement on a confondu sous ce nom une foule de productions accidentelles qui ne doivent être considérées que comme des concrétions calculeuses. Pour qu'une production anormale puisse être rangée, à juste titre, dans le domaine du système osseux, il faut qu'elle soit douée de la vie, c'est-à-dire qu'elle tienne au reste de l'organisme par des liens vasculaires au moins, et que sa structure ressemble parfaitement à celle des os normaux. Or ces deux conditions ne se rencontrent peut-être que dans les cas de la formation du cal, de la régénération du corps des os longs, et de l'ossification de certaines parties du tissu fibreux. (*Note des traducteurs.*)

(1) G. Hunter, *Of the structure and diseases of articulating cartilages*; dans *Phil. trans.*, n. 470, VI, p. 514-521. — Hérissant, *Sur la structure des cartilages des côtes de l'homme et du cheval*: dans *Mém. de Paris*, 1748, p. 355. — Delassone, *Sur l'organisation des os*; dans *Mém. de Paris*, 1752, p. 253-258. — J.-G. Haase, *De fabricâ cartilaginum*. Leipsick, 1767. — C

255. Ils constituent un système organique qui ne joue pas le même rôle dans l'organisme à toutes les époques de la vie, puisque, durant les premières, les os sont tous remplacés par des cartilages, qui disparaissent peu à peu. En conséquence on partage les cartilages en *permanens* (*cartilag. permanentes*) et *temporaires* (*cartilag. temporariæ*), distinction qui n'est pas tout-à-fait rigoureuse, puisque plusieurs cartilages qu'on range dans la première série s'ossifient chez la plupart des sujets, à la vérité bien plus tard que les autres, et toujours d'une manière incomplète. Cependant on ne donne communément le nom de cartilages temporaires qu'à ceux qui cèdent constamment leur place à des os, et qui disparaissent ainsi complètement, à peu près à la même époque chez tous les individus. Après que les cartilages temporaires se sont convertis en os, les cartilages permanens se rencontrent principalement : 1° aux extrémités des os qui se touchent, qu'elles soient d'ailleurs articulées d'une manière mobile ou immobile; 2° dans les parois de certains canaux.

On ne peut rien dire, en général, touchant la forme des cartilages temporaires, puisqu'ils ont celle des os qui prendront leur place plus tard. Mais les cartilages permanens sont presque toujours, si l'on excepte les aryténoïdes et les petits qui se trouvent entre le thyroïde et l'hyoïde, très minces en proportion, soit de leur largeur et de leur longueur à la fois, soit au moins d'une de ces deux dimensions.

256. Les cartilages situés sur les limites des os, tantôt sont libres par celle de leurs surfaces qui ne regarde pas ces derniers, et alors on les appelle *cartilages d'incrustation*, ou *articulaires* (*cartilag. articulares*); tantôt ils forment une couche dont les deux faces sont soudées avec les os : dans ce dernier cas, on les nomme *cartilages des sutures* (*cartilag. suturarum*).

257. Les cartilages articulaires se rencontrent dans toutes

. Doorner, *De gravioribus quibusdam cartilaginum mutationibus*, Tubingue, 1798. — B.-C. Brodie, *Pathological researches respecting the diseases of joints*; dans *Med. chir. tr.*, vol. IV, n° XIII, § 5. — Laennec, *Sur les cartilages accidentels*; dans *Dict. des sc. méd.*, t. IV, p. 123-133.

les articulations mobiles ; ils y tapissent les extrémités correspondantes des os, dont ils imitent parfaitement la forme, et avec lesquels ils sont unis d'une manière si intime, qu'on parvient plutôt à briser l'os qu'à les en séparer. Cependant, quoiqu'il n'y ait d'abord qu'une masse cartilagineuse homogène à la place de l'os, lorsque celui-ci a pris tout son développement, le cartilage articulaire n'en est pas un prolongement, puisqu'il n'y a pas continuité de tissu entre eux, même après qu'on a débarrassé la gélatine des os de tous les sels terreux, par l'action des acides. Ces cartilages sont lisses à leur surface libre, parce qu'ils s'y confondent avec le feuillet interne de la membrane articulaire. Cette disposition diminue singulièrement les frottemens qui sont inséparables des mouvemens.

En général, les cartilages articulaires sont un peu plus minces à leur circonférence. C'est ce qu'on observe principalement dans ceux qui revêtent des extrémités d'os très bombées, telles que la tête de l'humérus, ou celle du fémur. Au contraire, les cartilages articulaires des cavités qui reçoivent ces têtes sont plus épais sur leurs bords, et souvent fortifiés en cet endroit par une bandelette cartilagineuse : le cartilage a une épaisseur uniforme dans tous les autres points de sa surface.

258. Les cartilages de la seconde espèce, parmi ceux qui se trouvent entre les os, forment une simple bandelette, fort mince, placée entre deux os voisins, qu'elle unit l'un avec l'autre de manière à ne leur permettre aucun mouvement. Ces cartilages ont, en général, une forme conique, car ils sont plus larges à leur face externe qu'à leur face interne. Cette disposition explique, du moins en partie, pourquoi les sutures des os de la tête, dans lesquelles on rencontre les cartilages en question, s'effacent toujours plus tôt à l'intérieur qu'à l'extérieur du crâne.

Les cartilages costaux forment, en quelque sorte, une section intermédiaire entre ces cartilages et ceux de la seconde classe, car leur extrémité postérieure est soudée avec les côtes à la manière des cartilages articulaires, tandis que l'antérieure s'articule avec le sternum, couvert lui-même

d'une incrustation cartilagineuse; quelques uns même sont unis en outre à cet os par une capsule articulaire. D'ailleurs ils diffèrent de tous les autres, parce qu'ils sont beaucoup plus longs que larges et épais.

259. Les cartilages de la seconde classe sont bien plus indépendans que ceux de la première, car ils font la base de certains organes qui sont presque entièrement formés par eux. Ainsi le larynx est, en grande partie, composé de cartilages, et la forme de la trachée-artère dépend principalement de celle des arceaux cartilagineux compris dans ses parois. On peut en dire autant des cartilages du nez et de l'oreille. Voilà pourquoi la forme de ces cartilages est plus variable que celle des précédens. En effet ils représentent tantôt des plaques, tantôt des anneaux, et tantôt enfin des masses d'une certaine épaisseur. Leur tissu varie également bien davantage, et quelques uns, tels que ceux du larynx, de la trachée-artère et de la cloison du nez, sont beaucoup plus durs que ceux des ailes du nez, de l'oreille et des paupières. Mais, en général, ils sont plus flexibles que les cartilages adhérens aux os. Plusieurs d'entre eux, qui s'articulent ensemble de manière à pouvoir exécuter des mouvemens, comme, par exemple, au larynx, offrent des saillies articulaires tapissées par des ligamens capsulaires, et retenues en place par des couches fibreuses qui se continuent avec le périchondre; mais la plupart ne sont unis que par cette membrane, par du tissu muqueux, et par des expansions membraneuses qui s'étendent de l'un à l'autre.

260. Quoiqu'au premier abord les cartilages ne paraissent pas avoir un tissu organique (§ 254), cependant on parvient à démontrer, plus ou moins clairement, qu'ils sont formés de fibres et de lames, en ayant recours à différens procédés, tels que la macération prolongée et l'action des acides. Ce tissu est peu flexible, de sorte qu'il se brise pour peu qu'on cherche à le ployer. Les cartilages se putréfient difficilement; c'est une des substances qui résistent le plus à la décomposition.

Mais tous les cartilages n'ont pas exactement la même texture. Parmi ceux qui adhèrent à des os, les articulaires sont

formés d'une multitude de fibres courtes, qui s'implantent à la circonférence des os, et qui deviennent plus molles vers leur extrémité libre. Les cartilages costaux sont composés de lamelles ovales, appliquées les unes contre les autres de dedans en dehors, et qui sont maintenues par des fibres transversales. Morgagni (1) prétend que les cartilages du larynx, ou du moins le cricoïde et les aryténoïdes, ont souvent une structure celluleuse, et renferment alors de la moelle, même sans être ossifiés. Je n'ai jamais observé rien de semblable.

261. Les cartilages ressemblent aux os, sous le rapport de la composition chimique, en ce qu'ils sont formés d'une substance animale et de phosphate calcaire; mais les proportions de ces deux principes constitnans, et peut-être même aussi la nature de la matière animale, sont différentes. En effet, d'après les recherches de Davy (2), les cartilages articulaires contiennent 44,5 d'albumine, 55,0 d'eau et 5 de phosphate calcaire. Suivant Allen (3), au contraire, la matière animale y est également de nature gélatineuse, et la matière terreuse, composée en grande partie de carbonate calcaire, ne forme qu'un centième de la masse totale. Hatchett dit qu'ils sont formés d'albumine coagulée, contenant quelques traces de phosphate calcaire. J. Davy y a trouvé, albumine 44,5, eau 55, et phosphate de chaux 0,5.

262. Les cartilages ne reçoivent pas de vaisseaux qui charrient du sang rouge, quoiqu'en les coupant on aperçoive souvent des vaisseaux distincts de leur substance. On n'a pas encore pu non plus y découvrir de lymphatiques. Ils sont dépourvus de nerfs.

263. Les cartilages, à l'exception des articulaires, sont entourés de toutes parts par une membrane fibreuse, appelée *périchondre* (*perichondrium*). Cette membrane leur est unie d'une manière moins intime, sous le rapport, soit mécanique, soit dynamique, que le périoste ne l'est aux os. Elle n'existe

(1) *Advers. anat.*, I, an. 25.

(2) Dans Monro, *Outlines of anatomy*, vol. I, p. 68.

(3) Macdonald, *De necrosi et callo*, Edimbourg, 1799, p. 104, 105.

pas sur les cartilages articulaires, dont la surface libre est confondue avec la membrane synoviale.

264. Les cartilages jouissent de l'élasticité à un haut degré : aussi les rencontre-t-on toujours dans les endroits où l'intervention de cette propriété est nécessaire, par exemple, aux extrémités des os longs, dans les parois des cavités dont la capacité est sujette à varier beaucoup, et qui ne doivent cependant jamais s'affaisser entièrement sur elles-mêmes, comme le nez, les organes vocaux et ceux de la respiration. Mais ils sont très peu extensibles et très peu contractiles. L'absence des nerfs explique leur insensibilité absolue dans l'état normal. Les phénomènes de la vie y marchent avec une lenteur extrême.

265. Durant les premières périodes de la vie, les cartilages sont muqueux et mous. Ils acquièrent peu à peu de la consistance, et finissent par devenir très cassans. C'est vers le milieu de la vie qu'ils ont le plus d'élasticité, parce qu'ils sont alors plus éloignés des deux états opposés dans lesquels on les rencontre au début et au terme de l'existence.

De même que certains cartilages, ceux qu'on nomme temporaires s'ossifient régulièrement et de très bonne heure, de même aussi les cartilages permanens se convertissent totalement ou partiellement en pièces osseuses. C'est du moins ce qui arrive fort souvent à quelques uns d'entre eux. Mais, en général, ils s'ossifient bien plus tard que tous les autres. Ceux qui offrent le plus fréquemment ce phénomène sont les cartilages du larynx, ceux des côtes et les arceaux de la trachée-artère. Jamais on ne l'observe dans ceux du nez, de l'oreille et des paupières. Les cartilages articulaires ne subissent non plus cette transformation que dans des circonstances extrêmement rares. Cependant il faut rapporter ici les cas peu communs où toutes les articulations se soudent plus ou moins dans un âge avancé, où, par conséquent, la substance osseuse prend la place de tous les cartilages articulaires. Entre les cartilages permanens et les temporaires, on peut ranger, jusqu'à un certain point, ceux qui unissent deux os ensemble de manière à ne leur permettre aucun mouvement, car ils se convertissent aussi en substance osseuse, d'où résulte l'effacement des sutures, quoique leur métamorphose arrive presque toujours bien long-

temps après celle des cartilages temporaires. La forme des surfaces osseuses en rapport les unes avec les autres, paraît influer jusqu'à un certain point sur cette conversion, quoiqu'elle s'opère plus tôt dans les endroits où les points de contact sont plus nombreux et plus rapprochés, comme dans les sutures dentelées, à la face interne du crâne, que dans ceux où les surfaces qui se correspondent sont lisses et unies, comme à la circonférence de l'os unguis, entre les deux maxillaires supérieurs, etc. Cependant le phénomène dont il s'agit obéit évidemment encore à d'autres lois: car, d'un côté, les deux moitiés de la mâchoire inférieure, dont les surfaces de contact sont disposées de la même manière que celles des maxillaires supérieurs, se soudent de bonne heure et toujours; d'un autre côté on voit souvent des sutures peu profondes, la suture squameuse, par exemple, disparaître, tandis que d'autres, qui sont très profondes et garnies de nombreuses dentelures, demeurent permanentes.

La grandeur proportionnelle des cartilages reste à peu près la même à toutes les époques de la vie; ceux des sutures sont les seuls qui fassent exception à la règle. En effet, durant les premières périodes de l'existence, tant que les os du crâne jouent les uns sur les autres, et que les dents de leurs sutures ne se pénètrent pas, ces cartilages sont beaucoup plus larges qu'on ne les trouve dans la suite.

ARTICLE II.

DES CARTILAGES DANS L'ÉTAT ANORMAL.

266. Les cartilages dérogent rarement à l'état normal (1), soit sous le rapport de leur forme extérieure, soit sous celui de leur forme intérieure. Les vices de conformation qu'ils pré-

---

(1) Dœrner, *De gravioribus quibusdam cartilaginum mutationibus*, Tubingue, 1798. — Cruveilhier, *Observations sur les cartilages diarthrodiaux et les maladies des articulations diarthrodiales*; dans *Archiv. génér. de méd.*, février 1824, p. 161.

sentent sont rarement congéniaux, et la plupart du temps ils sont le résultat d'autres anomalies survenues auparavant dans les os et les ligamens.

On peut considérer comme un vice congénial de conformation l'absence de certains cartilages, par exemple de ceux des côtes.

267. La lenteur des phénomènes vitaux qui caractérise les cartilages en général (§ 264), s'exprime aussi dans la manière dont ils réagissent sur les causes morbifiques venues du dehors, et dans le degré auquel ils possèdent la faculté de réparer leurs pertes, de se régénérer. Les plaies des cartilages ne se guérissent pas, comme celles des autres parties, par la réunion des surfaces de la solution de continuité. Long-temps encore après l'accident, ces surfaces n'offrent aucun changement qui annonce la moindre tendance à se réunir; elles sont lisses et unies; mais les parties qui couvrent le cartilage, notamment le périchondre, quand il existe, contractent des adhérences ensemble, et produisent la substance nouvelle qui se dépose entre les lèvres de la plaie. Voilà pourquoi il arrive si souvent qu'un cartilage qui a été détruit d'une manière quelconque, ne se régénère pas, quoiqu'on voie quelquefois des couches cartilagineuses se développer à la surface des fausses articulations. Cependant ce dernier phénomène est lui-même peu commun. Il se forme rarement, ou même il ne se forme jamais de cartilages articulaires dans les cavités articulaires nouvelles qui surviennent à la suite des luxations. A la vérité, dans les fausses articulations consécutives aux fractures, on trouve quelquefois des cartilages entre les extrémités non réunies des os, et c'est même leur non-ossification qui constitue l'essence d'une articulation accidentelle; mais, dans ce cas, ce n'est pas un cartilage qui se reproduit, ce n'est même pas un cartilage destiné à demeurer permanent qui se forme, c'est seulement un cartilage temporaire, ou plutôt un nouvel os qui s'arrête dans son développement.

Ainsi, lorsque les cartilages articulaires viennent à être détruits, ce qui peut arriver de plus heureux, c'est que les extrémités contiguës des deux os se soudent ensemble, et qu'il s'établisse une ankylose.

Par la même raison, les cartilages s'enflamment fort rarement et avec une extrême lenteur. Ils résistent aussi plus long-temps que les os eux-mêmes aux causes de lésion, et les changemens qu'ils éprouvent de la part de ces dernières, paraissent être moins actifs et vitaux que passifs et chimiques, puisque les cartilages morts et séparés du corps se comportent absolument de la même manière lorsqu'on les expose aux mêmes influences.

Je ne discuterai pas l'opinion de Laennec, qui admet la régénération des cartilages détruits. Je considère les points amincis des cartilages articulaires, qu'on trouve ordinairement dans plusieurs articulations à la fois, chez un même sujet, comme des productions cartilagineuses nouvelles, comme de véritables cicatrices, qui n'acquièrent jamais l'épaisseur du cartilage ancien. Mais il n'est pas prouvé que ces points amincis ne soient pas dus à l'atrophie du cartilage, et les circonstances dans lesquelles j'ai observé quelquefois ce phénomène, me portent à croire que cette dernière opinion n'est pas dénuée de vraisemblance.

268. Cependant il se passe aussi des changemens actifs dans les cartilages. Ils ont surtout lieu dans ceux qui ne concourent pas à former les articulations, parce qu'ils reçoivent plus de vaisseaux et jouissent d'une vie plus énergique. En effet, ces cartilages s'enflamment assez souvent, et presque toujours leur inflammation se termine par l'ossification. Les cartilages articulaires subissent rarement ce genre d'altération ; cependant ils n'en sont pas non plus tout-à-fait exempts : aussi les voit-on, dans les maladies des articulations, devenir rouges, perdre une partie de leur densité, se ramollir et se tuméfier. Mais, la plupart du temps, l'inflammation s'y termine par la suppuration et la destruction des cartilages, qui, chose remarquable, ne paraît pas être liée nécessairement à la formation du pus. C'est probablement par suite de ces changemens que s'opère l'atrophie des cartilages articulaires.

Les cartilages sont encore exposés à s'endurcir et à s'ossifier, anomalies dont j'ai déjà parlé précédemment (§ 265). Arrivés à cet état, ils deviennent sujets aux maladies ordinaires des os ; ils s'enflamment, se carient, se nécrosent et tombent.

C'est un phénomène qu'on rencontre assez souvent, par exemple, dans quelques uns des cartilages du larynx, et en particulier dans les aryténoïdes. Il ne faut pas le confondre avec la formation d'une substance blanche, très probablement composée d'urate de soude, qui se développe à la place des cartilages articulaires, lorsque ceux-ci disparaissent par l'effet de la goutte.

269. Il n'est pas rare que des cartilages se développent d'une manière accidentelle. En général, on peut admettre que quand cette formation anormale se rencontre, il y a tendance à l'ossification accidentelle.

La solidité, la forme et la situation des cartilages accidentels varient beaucoup. Il existe de si grandes différences entre eux, sous le premier rapport, que Laennec a cru devoir en faire deux sections, les *parfaits* et les *imparfaits*. Mais cette classification ne paraît guère admissible, car la différence est purement graduelle et accidentelle, et tout porte à croire qu'elle dépend uniquement de l'époque à laquelle on fait l'observation. Du reste, les cartilages accidentels se présentent sous trois aspects principaux.

1° Sous la forme de larges plaques qui adhèrent plus ou moins fortement, par leurs deux faces, aux parties dans lesquelles on les rencontre. C'est là la forme la plus commune. Les cartilages accidentels de cette espèce se développent principalement entre la tunique interne et la tunique fibreuse des artères en général, à la face externe de la membrane interne du système à sang rouge, et à la face externe des membrane séreuses, de sorte que, celle-ci ressemblant beaucoup à la membrane interne des vaisseaux, la formation des plaques cartilagineuses peut être considérée comme une de leurs altérations morbides les plus ordinaires.

2° Sous la forme de masses plus ou moins arrondies, irrégulières, plus ou moins solides, qui sont plongées dans la substance de divers organes, notamment de la matrice, de la thyroïde et des ovaires.

3° Sous la forme de concrétions aplaties, lisses; fixées à l'extrémité de minces filamens, et qui se détachent souvent des parties auxquelles elles doivent naissance, de manière à

se montrer parfaitement libres. Ces sortes de cartilages accidentels s'observent surtout à la face interne des membranes synoviales. Ils sont plus rares dans les membranes séreuses. C'est le premier degré de la formation des os articulaires accidentels (§ 253).

CHAPITRE VI.

DU SYSTÈME FIBRO-CARTILAGINEUX.

ARTICLE PREMIER.

DES FIBRO-CARTILAGES DANS L'ÉTAT NORMAL.

270. On comprend ordinairement sous le nom de cartilage toutes les substances dures qui se trouvent entre les os, ou qui couvrent leur surface, et quelques autres parties dont j'ai fait l'énumération précédemment (§ 259). Cependant les substances placées entre les os diffèrent beaucoup les unes des autres. Aussi a-t-on senti de bonne heure la nécessité de partager les cartilages en plusieurs classes, relativement à leur texture, ou du moins n'a-t-on pas oublié de faire remarquer qu'ils n'ont pas tous exactement la même texture. Haase les a distribués en trois classes : cartilages formés uniquement d'un tissu cellulaire dense, cartilages ligamenteux (*cartilag. ligamentosæ*), et cartilages mixtes (*cartilagines mixtæ*). Ce sont ceux de la seconde classe que Bichat a érigés en un système particulier, auquel il a imposé le nom de *fibro-cartilagineux*, et qu'il a partagés en trois subdivisions : 1° les *fibro-cartilages membraneux*, parmi lesquels il range les cartilages du nez, de l'oreille et de la trachée-artère; 2° les *fibro-cartilages articulaires*, comprenant les cartilages inter-articulaires libres, et les cartilages adhérens intimement aux os par leurs deux faces, qui se trouvent entre les vertèbres, les pubis, etc.; 3° les *fibro-cartilages des gaînes tendineuses*, qui revêtent les os dans les endroits où des tendons

glissent sur eux. Mais il est incontestablement plus exact de rapporter les organes compris dans la première subdivision aux cartilages proprement dits, dont ils ne diffèrent point par leur structure. On doit aussi ajouter aux deux autres subdivisions, une troisième, celle des *fibro-cartilages annulaires*, don Bichat n'a pas parlé.

La meilleure classification des fibro-cartilages est celle qu repose sur leur forme et leur situation, et qui permet de les partager en trois sections :

1° Ceux dont les deux faces sont libres, en totalité ou du moins en grande partie, et dont les bords sont unis aux capsules synoviales, les *fibro-cartilages mobiles* des articulations.

2° Ceux qui sont libres par une de leurs faces, et qui adhèrent aux os par l'autre. Les uns, tels que les *fibro-cartilages des gaînes tendineuses*, sont alongés et creusés en gouttière. Les autres sont cylindriques, tels que ceux qui bordent les cavités articulaires, et qu'on pourrait appeler *fibro-cartilages de circonférence*, ou *cylindriques*.

3° Ceux dont les deux faces adhèrent, dans toute leur étendue, aux os entre lesquels ils se trouvent placés.

271. Les *fibro-cartilages intermédiaires* se rencontrent principalement dans les articulations exposées à des frottemens étendus et multipliés, telles que celles du genou, de la clavicule et de la mâchoire inférieure. Ils partagent plus ou moins parfaitement l'articulation en deux moitiés, parce qu'ils sont parallèles aux deux faces articulaires entre lesquelles ils se trouvent étendus. Des parties fibreuses les unissent d'une manière plus ou moins évidente au contour de la capsule ou aux cartilages articulaires. Cependant ils demeurent toujours mobiles, de sorte qu'ils peuvent changer de situation dans les divers mouvemens de l'articulation, ce qui diminue la compression et le choc qu'éprouvent les cartilages de cette dernière. La plupart du temps ils ont une forme orbiculaire, et sont biconcaves, c'est-à-dire plus épais à la circonférence qu'au centre. Cependant les fibro-cartilages semi-lunaires de l'articulation du genou sont échancrés et extrêmement amincis sur l'un de leurs bords. En général, il ne s'en trouve qu'un seul dans chaque articulation; mais celle du

genou fait encore exception sous ce rapport, car elle en contient deux.

272. Les *fibro-cartilages des gaînes tendineuses* revêtent les os dans les endroits où des tendons glissent à leur surface. Aussi ont-ils, en général, la forme d'une gouttière. Ils se développent dans le périoste, et sont ordinairement composés de fibres entrelacées, dont la direction est contraire à celle de la gaîne elle-même et du tendon. La plupart du temps ils sont peu épais ; mais leur épaisseur augmente beaucoup sur certains points, et elle ne se ressemble pas dans toute l'étendue d'une même gaîne. Aux endroits où ils en présentent une extraordinaire, correspond le développement d'un tissu analogue, fibro-cartilagineux ou osseux, dans le tendon qui glisse sur eux. C'est ce dont il est facile de se convaincre dans l'endroit où le tendon du muscle jambier postérieur passe sous la tête de l'astragale pour venir s'implanter au scaphoïde. Cette disposition crée donc de véritables articulations sur les points où s'opère un frottement considérable. On trouve quelque chose de semblable dans le ligament croisé de la première et de la seconde vertèbres du cou, à l'endroit où il passe derrière l'apophyse odontoïde.

273. Les *fibro-cartilages de circonférence* sont composés de fibres circulaires, et appliqués sur le contour des cavités articulaires arrondies qui permettent des mouvemens étendus, comme celles de l'os des îles et de l'omoplate. Ils vont toujours en s'amincissant depuis leur base jusqu'à leur bord libre. Leur usage est de borner les mouvemens de l'articulation, en rendant l'excavation un peu plus profonde ; mais ils les gênent moins que ne le ferait à leur place un rebord osseux.

274. Les fibro-cartilages adhérens des deux côtés aux os voisins sont formés des fibres dont la direction est perpendiculaire à celle des surfaces entre lesquelles ils se trouvent tendus. Ce sont eux qui produisent les articulations désignées sous le nom de *symphyses* (§ 241). Leur forme dépend de celle des surfaces osseuses qu'ils sont destinés à réunir. C'est ainsi qu'ils sont à peu près circulaires entre les corps des vertèbres, irréguliers entre le sacrum et l'os des îles, et disposés en carré long entre les pubis. Ils s'implantent, dans les deux

premiers cas, par de larges surfaces, et dans le troisième, par des bords étroits.

275. Les fibro-cartilages ont, comme leur nom l'indique, un tissu composé de masse cartilagineuse et de masse fibreuse. Les deux masses sont faciles à distinguer l'une de l'autre, et elles forment des couches qui alternent plus ou moins régulièrement. Cette disposition est surtout bien prononcée dans les fibro-cartilages intervertébraux. Là, en effet, la substance fibreuse existe en bien plus grande quantité que dans les autres fibro-cartilages, et elle forme des feuillets blancs, solides et concentriques, entre lesquels la substance cartilagineuse brunâtre semble déposée, principalement dans le milieu, tandis qu'à l'extérieur ils se convertissent en de véritables ligamens croisés. Au contraire, dans les cartilages intermédiaires et dans ceux des gaînes tendineuses, la substance cartilagineuse l'emporte tellement sur la fibreuse, qu'on distingue à peine cette dernière, et qu'on dirait qu'elle a été comme injectée dans l'autre, de sorte qu'elle ne semble pas disposée aussi régulièrement. Ces fibro-cartilages se rapprochent donc davantage des cartilages proprement dits.

C'est une loi générale que la substance fibreuse l'emporte plus ou moins sur la cartilagineuse, dans une portion plus ou moins considérable de l'étendue du fibro-cartilage. Ainsi, dans les fibro-cartilages des vertèbres, de même que dans les symphyses pubienne et sacro-iliaque, la substance cartilagineuse diminue peu à peu vers la circonférence, et finit par céder tout-à-fait la place à la substance fibreuse. Plusieurs cartilages interarticulaires, par exemple ceux du genou, s'attachent aux os voisins par des fibres évidemment ligamenteuses.

276. Le tissu des fibro-cartilages ne diffère pas sensiblement de celui des cartilages ni des organes fibreux, sous le rapport des systèmes organiques qui concourent à sa formation.

277. On peut en dire autant des propriétés, puisqu'elles tiennent de celles de ces deux systèmes. Les fibro-cartilages sont aussi élastiques, mais moins durs, plus flexibles et moins cassans que les vrais cartilages; leur extrême solidité fait qu'ils se déchirent avec beaucoup de difficulté. Ils maintiennent très

solidement les os auxquels ils s'attachent, favorisent le glissement des tendons, etc. Cette circonstance, jointe à ce qu'ils sont peu sensibles aux impressions du dehors, fait qu'ils résistent plus long-temps que les os à l'influence des agens extérieurs. Ainsi l'on voit quelquefois des causes mécaniques ou chimiques, par exemple un anévrisme de l'aorte, détruire presque entièrement les corps des vertèbres, tandis que les fibro-cartilages qui les séparent et les unissent demeurent à peu près intacts.

Quelques fibro-cartilages subissent périodiquement des changemens qu'on n'observe pas dans les vrais cartilages. Ils deviennent moins denses, plus mous, plus humides, ce qui rend plus grande la mobilité des parties auxquelles ils servent de moyen d'union. C'est ce qu'on observe particulièrement dans les fibres cartilages du bassin, pendant la grossesse.

278. Dans les premiers temps de la vie, les fibro-cartilages, malgré leur grande mollesse, ressemblent davantage aux cartilages qu'ils ne le font plus tard, parce qu'à cette époque la substance gélatineuse l'emporte de beaucoup sur la fibreuse dans toutes les parties du corps. Les fibro-cartilages intervertébraux et celui de la symphyse des pubis nous en fournissent une preuve convaincante. Par les progrès de l'âge, au contraire, la substance fibreuse acquiert de plus en plus la prédominance sur la substance cartilagineuse. C'est en partie cette raison qui fait que les fibro-cartilages sont beaucoup plus mous et plus flexibles chez les enfans que chez les vieillards, et de là vient aussi en grande partie la rigidité qui fait l'apanage de la vieillesse.

Cependant il est rare que les fibro-cartilages s'ossifient chez les sujets avancés en âge. A la vérité on voit souvent les vertèbres se réunir les unes avec les autres au moyen d'une substance osseuse, mais cette soudure dépend bien plus rarement de l'ossification des fibro-cartilages que de la formation de lames osseuses à la circonférence des deux faces par lesquelles se regardent les corps des vertèbres. Cependant j'ai observé quelquefois aussi l'ossification des fibro-cartilages intervertébraux, et j'ai trouvé alors, en sciant longitudinalement la colonne épinière, que plusieurs vertèbres étaient soudées ensemble et confondues en une seule masse.

ARTICLE II.

DES FIBRO-CARTILAGES DANS L'ÉTAT ANORMAL.

279. Les fibro-cartilages se comportent, sous le point de vue des altérations morbides, de la même manière que les cartilages et les organes fibreux, à la nature desquels ils participent également. Ils sont peu sujets à tomber malades. Cependant des observations de Palletta (1) et de Brodie (2) constatent que l'inflammation et la suppuration s'en emparent quelquefois, même avant d'attaquer les os avec lesquels ils sont en rapport.

280. Il n'est pas rare de voir se développer accidentellement, sur quelques points de l'économie, une substance qui a une ressemblance parfaite avec le tissu fibro-cartilagineux. Cette matière affecte surtout la forme de masses arrondies, bien distinctes du tissu muqueux environnant et de la substance des organes. Telles sont celles qui croissent dans les parties génitales internes de la femme, et spécialement dans la matrice, chez les vieilles filles. Ces masses, qu'on a coutume de désigner sous le nom de squirrhes, auquel elles n'ont aucun droit, adhèrent très peu à la substance de la matrice, font ordinairement saillie au-dessus de sa surface, et sont très faciles à extirper. Lorsqu'on les coupe en travers, on reconnaît qu'elles sont composées de différentes couches, et toujours de deux substances irrégulièrement entremêlées, la cartilagineuse et la fibreuse. Ces productions accidentelles ont bien plus de disposition à s'ossifier que les fibro-cartilages normaux; mais leur tendance à se convertir en os est indépendante de leur volume. On rencontre aussi des corps semblables à ceux-là, sous tous les rapports, entre le vagin et le rectum, dans les ovaires, dans les os, dans la thyroïde, dans le thymus, et plus rarement sous la peau.

---

(1) *Advers. chirurg. prima*, p. 189.
(2) Dans *Med. chir. trans.*, vol. IV, p. 258.

CHAPITRE VII.

DU SYSTÈME FIBREUX.

ARTICLE PREMIER.

DU SYSTÈME FIBREUX DANS L'ÉTAT NORMAL.

281. Le *système fibreux* a été pour la première fois isolé et considéré d'une manière générale par Bichat. Le nom qu'il porte ne vaut rien, puisque la structure fibreuse est au moins aussi marquée dans plusieurs autres systèmes, en particulier dans les muscles et les nerfs; mais comme ceux-ci ont déjà des dénominations qui leur appartiennent, qu'il serait difficile d'en imaginer une meilleure, et qu'enfin elle exprime le principal caractère du système, on peut la conserver sans inconvénient.

282. Les caractères distinctifs du système fibreux sont, d'avoir une structure fibreuse bien prononcée, avec une couleur blanche, argentine et brillante. Il reçoit peu de vaisseaux, et n'a probablement pas de nerfs. L'élasticité dont il jouit est faible. Il est entièrement privé de contractilité et de sensibilité.

283. Ce système est généralement répandu dans le corps, mais il ne forme néanmoins pas un tout lié et cohérent; car quoiqu'on puisse démontrer une communication entre celles de ses portions qui sont en rapport immédiat avec les os et les muscles, celles qui tiennent à quelques organes glanduleux sont, au contraire, absolument séparées des autres.

284. La configuration de ce système n'est pas la même dans toutes les parties qu'il embrasse; cependant les formes qu'il affecte peuvent se rapporter à deux. Dans l'une, les dimensions en largeur et en longueur sont à peu près égales, et surpassent de beaucoup celle en épaisseur; telle est la forme des *membranes fibreuses* (*membranæ fibrosæ*). Les organes

qui l'offrent sont, le périoste, la dure-mère cérébrale et spinale, les capsules fibreuses, les gaînes fibreuses des tendons, les aponévroses, la sclérotique, la capsule des corps caverneux de la verge, du clitoris et de l'urètre, la tunique albuginée, la membrane propre du rein et celle de la rate.

285. Dans la seconde classe d'organes fibreux, l'épaisseur est plus considérable, eu égard aux deux autres dimensions; aussi les appelle-t-on organes fibreux *fasciculaires* ou *en forme de faisceaux* (*organa fibrosa fascicularia*). Cette classe ne comprend que des parties qui sont en rapport avec des os ou avec des muscles, savoir, les tendons et les ligamens.

286. Si l'on excepte les membranes fibreuses de quelques organes glanduleux, il est facile de démontrer que tous les organes fibreux sont liés *étroitement* ensemble. La communication est établie entre les diverses parties du système par le périoste (§ 284), qu'on peut, d'après cela, considérer comme son centre commun. En effet :

1° La dure-mère cérébrale et spinale remplit aussi les fonctions de périoste des os du crâne et des vertèbres dont elle tapisse la face interne, et les canaux qu'elle fournit aux nerfs se continuent avec le périoste qui revêt la face externe de ces os.

2° La sclérotique communique avec la dure-mère par le moyen de la gaîne fibreuse que cette dernière fournit au nerf optique.

3° La membrane fibreuse de la verge et du clitoris s'entrelace aussi avec le périoste des ischions.

4° Les capsules fibreuses, les ligamens, les gaînes et les tendons ne font qu'un non plus avec le périoste. C'est même par le moyen seulement de cette membrane qu'ils tiennent aux os, dont ils se détachent tout-à-fait, surtout dans les premières périodes de la vie, lorsqu'on l'enlève.

Cette exposition du système fibreux, dont l'idée remonte à Bichat, est plus conforme à la nature que celle de Clarus, qui prétend que l'enveloppe des muscles en est le centre (1). Sui-

(1) *Annalen des klinischen Instituts zu Leipzig*, t. I, p. II, p. 156.

vant cet anatomiste, le système musculaire est entouré tout entier d'une enveloppe commune, brillante, fibreuse, dont la face interne fournit des prolongemens qui circonscrivent chaque os et chaque muscle, sous les noms de *périoste*, *périchondre* et *périmysion* (*perimysion*), ou qui, comme les ligamens inter-maxillaires, forment seulement des feuillets tendus entre les os et les muscles. Clarus prétend que son opinion est préférable à celle de Bichat, parce qu'elle représente toutes les enveloppes des divers organes comme autant de prolongemens d'une seule enveloppe générale. Mais il est manifeste que cette couche externe générale n'existe pas, car si tous les muscles ont bien une enveloppe muqueuse, cette enveloppe ne porte en aucune manière les caractères du tissu fibreux, de sorte que la communication que Clarus admet entre les gaînes réellement fibreuses, qui circonscrivent, par exemple, les muscles des membres supérieurs et inférieurs, et les gaînes muqueuses d'un grand nombre de muscles, tels que ceux du bas-ventre, le grand dorsal, le trapèze, etc., et plus encore celles des muscles situés à une plus grande profondeur, ou même entre ces gaînes et celles des divers faisceaux et des fibres de chaque muscle, est tout-à-fait forcée, et ne peut être adoptée qu'en cessant de s'en rapporter au témoignage des sens.

287. Les caractères du tissu fibreux consistent en ce qu'il est formé de fibres bien apparentes, qui se dirigent en différens sens, qui ont une couleur grise ou blanche, avec un brillant argentin, qui sont très solides, et qui résistent puissamment aux impressions mécaniques du dehors. Dans plusieurs parties du corps, ces fibres sont irrégulières, et s'entre-croisent en toutes sortes de directions. C'est ainsi qu'elles sont disposées, par exemple, dans la dure-mère, le périoste antérieur du sternum et plusieurs ligamens postérieurs, tant du sacrum que de l'os des îles. Mais, la plupart du temps, elles sont régulières et dirigées dans le sens des mouvemens qu'exécutent les parties, à la réunion desquelles elles contribuent plus qu'aucun autre organe, par conséquent aussi dans celui suivant lequel s'opèrent leur tension et leur relâchement.

288. Indépendamment de ces fibres particulières, les or-

ganes fibreux contiennent encore du tissu muqueux et des vaisseaux. Le tissu muqueux forme une couche qui les enveloppe à l'extérieur; mais il existe aussi en quantité plus ou moins considérable entre leurs fibres. Si l'on en juge d'après la graisse que ces organes laissent exsuder lorsqu'on les fait sécher, ce tissu y contient aussi de la graisse, quoiqu'on ne l'aperçoive pas dans l'état frais. Quant aux vaisseaux sanguins, leur nombre n'est pas partout le même; il y en a beaucoup dans certaines portions du système, tandis qu'il n'en existe pas un seul dans d'autres. On ne peut pas non plus y démontrer clairement la présence des nerfs.

Sous le rapport de la composition chimique, le système fibreux est entièrement formé de gélatine.

289. Le tissu fibreux a peu d'élasticité dans l'état frais, mais la dessiccation lui en fait acquérir beaucoup. Il n'est point non plus susceptible d'une extension considérable et soudaine. De là, 1° les étranglemens des parties qui sont plus ou moins complètement entourées d'organes fibreux, lorsqu'elles viennent à se distendre; 2° les déchiremens des organes fibreux, quand ils sont distendus ou tiraillés tout-à-coup et avec force. Au contraire, ils se prêtent beaucoup à une extension lente et graduelle, sans éprouver de déchiremens, ainsi qu'on le voit dans les hydropisies, la grossesses, les luxations qui s'établissent peu à peu, etc. En pareil cas, ils s'amincissent aussi plus ou moins. Mais il ne faut pas confondre avec cet état l'augmentation de leur masse, leur épaississement, qui tient à une exaltation morbide de la nutrition, tantôt seule, tantôt accompagnée de leur distension, et qui succède presque toujours à des maladies des organes voisins, des capsules synoviales, de l'œil, du testicule, etc.

Les organes fibreux ne sont pas non plus susceptibles d'une contraction rapide; cependant ils reviennent peu à peu sur eux-mêmes, après avoir été distendus outre mesure.

La solidité de ces organes est très considérable; il faut employer une grande force pour les déchirer. Leur rupture n'est point accompagnée d'élongation, ou du moins arrive à la suite d'un alongement peu considérable.

Ils ne s'étendent pas plus qu'ils ne se resserrent sous l'in-

fluence des stimulans. Dans l'état de santé, ils sont insensibles aux irritans chimiques, mais très sensibles aux irritations mécaniques.

Le système fibreux sert en grande partie à protéger, à envelopper et à réunir les organes qu'il embrasse. Ses propriétés sont parfaitement en rapport avec cette fonction. Il adhère aussi d'une manière intime aux parties qu'il revêt et qu'il unit; c'est ainsi que les tendons sont très solidement fixés aux os et aux muscles, et les ligamens aux os. Cependant cette adhérence n'est pas partout également forte, car le périoste tient moins aux os que les organes dont je viens de parler ne tiennent les uns aux autres.

290. Dans les premiers temps de la vie le système fibreux est mou, très flexible, extensible, d'une couleur perlée et homogène. Sa structure fibreuse ne se développe en lui que vers la fin de la vie utérine : ses fibres sont aussi moins nombreuses et plus écartées dans le principe; quelques organes fibreux ont alors moins d'épaisseur qu'ils n'en doivent acquérir un jour : tels sont la dure-mère, la sclérotique et le périoste; d'autres, au contraire, sont plus petits, comme les tendons. Les liens qui l'unissent aux parties voisines sont beaucoup moins solides dans le jeune âge qu'à une époque avancée de la vie. Ainsi le périoste se détache plus facilement des os, les tendons tiennent moins aux muscles et aux os. Peu à peu il devient dur, solide, sec et jaunâtre. La raideur et l'immobilité qui caractérisent la vieillesse dépendent principalement de l'état dans lequel il tombe par les progrès de l'âge.

Le système fibreux se transforme-t-il en d'autres organes? On a cru que quelques unes de ses parties étaient susceptibles de cette transformation, et que le périoste, entre autres, se changeait en os (§ 219 et 220). D'un autre côté, on a pensé que d'autres organes fibreux, par exemple les tendons, n'étaient qu'une transformation de la substance musculaire. Mais cette dernière opinion n'est pas mieux fondée que l'autre, ainsi que je le démontrerai en traitant du système musculaire.

Quoique le système fibreux acquierre plus de consistance avec l'âge, cependant il ne s'ossifie pas dans la règle, et, chez l'homme surtout, il n'a guère de disposition à subir ce

changement. Plusieurs ligamens, principalement ceux de la colonne vertébrale, sont ceux des organes fibreux qu'on trouve le plus souvent ossifiés dans un âge avancé. J'ai sous les yeux quelques cyphoses de vieillards, dans lesquelles tous les ligamens de la colonne vertébrale et des côtes sont transformés en os. Quelquefois toutes les articulations éprouvent ce genre de transformation, de sorte que le corps entier devient une masse immobile. On peut citer aussi les ossifications des ligamens propres de l'omoplate, qu'il n'est pas rare de rencontrer. On trouve de même, et plus fréquemment encore, des productions osseuses accidentelles dans la dure-mère; mais elles dépendent moins de l'ossification de la substance fibreuse que d'une véritable production de substance osseuse à sa surface, et elles paraissent réellement tenir moins à la dure-mère qu'à l'arachnoïde qui la tapisse; la faux est l'endroit où elles se développent de préférence. La rareté de l'ossification des tendons est d'autant plus remarquable que, dans plusieurs animaux, tels, par exemple, qu'un grand nombre d'oiseaux, les insectes, les crustacés, et jusqu'à un certain point aussi les poissons, cette transformation rentre dans les conditions du développement normal.

291. Les organes fibreux constituent des enveloppes, ou unissent certaines parties ensemble, ou remplissent à la fois ces deux fonctions. Ceux du premier genre ont toujours la forme de membranes; ceux du second, au contraire, affectent tantôt cette forme, et tantôt celle de faisceaux, suivant que l'exige la figure des organes avec lesquels ils sont en rapport de situation.

292. Les *enveloppes fibreuses* sont la dure-mère cérébrale et spinale, le périoste et le périchondre, la sclérotique, la tunique albuginée du testicule et de l'ovaire, celle des corps caverneux, la capsule de la rate et celle des reins. Voici quelles sont leurs propriétés les plus remarquables :

1° Elles ont la forme de sacs qui entourent les organes placés au-dessous d'elles. Ces sacs ne sont pas parfaitement clos, comme ceux des membranes séreuses, mais ils présentent des ouvertures dans les points correspondans à l'entrée ou à la sortie des vaisseaux, des nerfs et des conduits excréteurs.

2° Si l'organe qu'elles recouvrent est composé de plusieurs couches, ou s'il se trouve encore d'autres expansions membraneuses qui soient nécessaires à l'accomplissement de ses fonctions et à sa conservation, les enveloppes fibreuses forment la couche la plus extérieure. C'est ainsi que sont disposées la dure-mère et la sclérotique. Elles déterminent donc plus ou moins la forme des organes qu'elles entourent.

3° Leur forme et leurs rapports avec les organes placés au-dessous d'elles ne sont pas absolument les mêmes partout. Quelques unes représentent des sacs simples : telles sont la sclérotique, la capsule des reins, le périoste. D'autres forment des sacs composés. Ces dernières se partagent à leur tour en deux séries : tantôt, en effet, il se détache de leur face interne des prolongemens qui ne pénètrent pas dans l'intérieur même de l'organe, comme les deux faux et la tente du cervelet ; tantôt elles envoient dans toute la substance de l'organe un tissu réticulaire, qui en constitue jusqu'à un certain point la base ou la trame. C'est ce qu'on voit dans les corps caverneux de la verge et du clitoris, dans la rate et dans le testicule.

4° Leur épaisseur n'est pas partout la même ; mais il n'y a pas de rapport constant entre elle et le volume des organes. Ainsi la tunique fibreuse de l'œil, du testicule, de l'ovaire, est bien plus épaisse que celle du rein ou de la rate, et presque autant que celle du cerveau ou de la moelle épinière.

5° Toutes n'ont pas exactement la même structure. Dans quelques unes, par exemple dans le périoste, la dure-mère cérébrale et spinale, et la tunique des corps caverneux, les fibres sont bien plus prononcées que dans les autres. La plupart d'entre elles ne sont composées que d'un seul feuillet ; mais la dure-mère en a deux, qu'il est très facile d'isoler partout, dans les premiers temps de la vie.

6° Leur mode d'union avec les parties qu'elles entourent n'est point non plus le même partout. La dure-mère cérébrale et spinale n'a aucune connexion avec les organes auxquels elle sert d'enveloppe ; au contraire, la sclérotique, la capsule rénale et la tunique albuginée du testicule sont plus ou moins intimement unies aux organes sous-jacens par du tissu muqueux. Dans les corps caverneux, la rate et les ovaires, l'union

est encore plus étroite, puisque la capsule envoie des prolongemens dans le tissu même de l'organe. C'est aussi le cas du périoste, quoique ses fibres n'aient aucune part à la composition des os.

Cependant on observe, sous ce rapport, des différences périodiques, qu'on peut en général rapporter à l'épaisseur proportionnellement plus considérable des enveloppes fibreuses dans les premiers temps de la vie, et à la plus grande laxité des liens qui les unissent alors aux parties sous-jacentes.

293. Les parties fibreuses qui servent en même temps d'enveloppes et de moyen d'union, font le passage des organes fibreux de la première série à ceux de la seconde. Elles ont, pour la plupart, une forme membraneuse. Ce sont les aponévroses, les gaînes des tendons, tous les ligamens fibreux, les capsules fibreuses des membranes séreuses, et les capsules fibreuses des membranes muqueuses.

294. Les *aponévroses* (*aponeuroses*) sont de deux espèces, et toujours en rapport avec des muscles. Presque toujours elles s'unissent avec ces organes; mais quelques unes entourent en outre d'autres muscles, et plusieurs forment, de concert avec les muscles auxquels elles adhèrent, des enveloppes pour d'autres organes, et complètent les parois de certaines cavités.

295. Les aponévroses de la première espèce peuvent être désignées sous le nom d'*aponévroses musculaires* (*fasciæ musculares*). Leurs principaux caractères sont les suivans :

1° Tantôt elles forment des canaux, des sacs qui renferment un ou plusieurs muscles, et de la face interne desquels se détachent des cloisons fibreuses étendues jusqu'à l'os, qui séparent les muscles les uns des autres, ont souvent une épaisseur considérable, donnent presque toujours naissance à des fibres musculaires, et portent le nom de *ligamens inter-musculaires* (*ligamenta inter-muscularia*). Tantôt elles ne couvrent les muscles que d'un seul côté. Les aponévroses des membres, des muscles profonds du dos, et des muscles droits du bas-ventre, fournissent des exemples de la première disposition : on en trouve de la seconde dans un grand nombre de muscles, dont les tendons se prolongent sur une partie de leur surface, en s'amincissant peu à peu.

2° Elles ne forment des enveloppes générales qu'aux membres. Cependant il y en a de particulières sur plusieurs points : telles sont, au dos, l'aponévrose des muscles profonds, et au bas-ventre, la gaîne des muscles droits.

3° Ces enveloppes musculaires sont plus ou moins manifestement composées de plusieurs couches de fibres qui suivent des directions différentes, ou même formées de plusieurs feuillets, comme, par exemple, la gaîne des muscles droits du bas-ventre.

4° Elles n'ont point la même épaisseur partout. Cette épaisseur est relative, non pas au volume des muscles qu'elles couvrent, mais au plus ou moins de jeu qu'ils exigent pour exécuter leurs mouvemens. Elles sont beaucoup plus épaisses et plus solides dans les endroits où les mouvemens doivent être plus limités, et où les parties ont besoin d'être maintenues plus solidement dans leur position respective. Ainsi, les aponévroses de la paume de la main et de la plante du pied sont les plus fortes de toutes les enveloppes musculaires. On peut aussi considérer comme des moyens de renforcement certains ligamens qu'on ne parvient à isoler qu'en détruisant des fibres avec le scalpel, en particulier les ligamens du carpe, etc.

On doit réellement ranger ici les gaînes fibreuses des tendons, car elles ne diffèrent pas de ces ligamens, et communiquent avec les enveloppes musculaires.

5° La plupart du temps elles ont des muscles propres qui les tendent, ou bien les tendons de muscles appelés à d'autres fonctions, et qui s'attachent à des os, leur deviennent adhérens, ou même se perdent dans leur substance. Ainsi, l'aponévrose crurale a un muscle tenseur, et la palmaire en a deux; le tendon du grand fessier se continue avec l'aponévrose crurale, celui du biceps brachial avec l'aponévrose de l'avant-bras, ceux de plusieurs muscles de la cuisse avec l'aponévrose de la jambe. Il n'y a que l'aponévrose plantaire qui fasse exception à cette règle chez l'homme. Ces muscles servent à tendre les expansions aponévrotiques auxquelles ils aboutissent, et à fixer ainsi d'une manière plus solide les muscles situés au-dessous d'elles.

6° En général, elles sont unies aux muscles sous-jacens par

un tissu cellulaire fort lâche. Cependant il faut excepter leurs extrémités supérieures et tendineuses, qui se confondent ordinairement avec eux, et qui semblent même en naître, disposition dont le résultat est d'augmenter l'étendue des surfaces auxquelles ces derniers prennent leurs points d'attache.

296. Les aponévroses de la seconde espèce s'attachent, par leur circonférence, à des muscles qui les tendent, comme les précédentes. Elles se distinguent de ces dernières par le rapport qui existe entre elles et les parties sous-jacentes. Je citerai, pour exemple, l'expansion aponévrotique de la face antérieure du bas-ventre, et celle de la face externe du crâne. La première est tendue par les muscles larges du bas-ventre, dont elle forme le tendon antérieur, et par les muscles pyramidaux; la seconde l'est par les muscles frontaux et occipitaux. On peut considérer tous ces muscles comme étant digastriques, et ayant leurs deux ventres séparés par un grand tendon mitoyen.

297. Les *gaînes fibreuses des tendons* (*vaginæ tendinum fibrosæ*) sont des expansions membraneuses formant des demi-canaux, dont les bords libres s'attachent aux bords correspondans et un peu renversés d'un ou de plusieurs os, de manière à produire des canaux entiers, dans lesquels glissent des tendons, qui sont fort longs en proportion des muscles auxquels ils appartiennent, et que ces gaînes retiennent solidement en place. Voici quels sont leurs caractères généraux :

1° Elles sont très épaisses, solides, et formées de fibres transversales fort apparentes, à l'exception du voisinage des articulations, endroit où elles sont extrêmement minces, interrompues, et formées de fibres obliques qui s'entre-croisent.

2° Elles et la portion d'os aux bords de laquelle elles s'attachent sont toujours tapissées, à leur surface interne, par des membranes synoviales qui, parvenues à leur circonférence, se réfléchissent sur les tendons.

3° Elles livrent passage à un seul ou à plusieurs tendons. Ce dernier cas est le plus ordinaire, mais il offre lui-même deux modifications différentes. Tantôt le canal est partagé en plusieurs subdivisions, par des cloisons fibreuses intermédiaires,

qui s'attachent à des saillies particulières de l'os, en sorte qu'il y a réellement autant de gaînes que de tendons : c'est ce qu'on voit, par exemple, sur le dos de la main. Tantôt il n'y a pas de subdivisions, et les divers tendons, attachés les uns aux autres par des saillies de la membrane synoviale, se trouvent réellement renfermés dans une même gaîne : telle est la disposition des tendons de la paume de la main et des phalanges. On peut appeler les gaînes de la première espèce *composées*, et celles de la seconde *simples*.

J'ai déjà fait remarquer que ces deux sortes de gaînes se continuaient avec les aponévroses des membres.

Les gaînes tendineuses et les moyens d'union fibreux, en général, sont plus développés que partout ailleurs à la face dans le sens de laquelle s'opère la flexion de la main et du pied. Les gaînes ne s'observent non plus qu'aux extrémités des membres. Les muscles extenseurs des doigts et des orteils ne sont maintenus, au carpe et au tarse, que par des gaînes tendineuses composées. Au contraire, dans la paume de la main, indépendamment de la forte gaîne fibreuse au-dessous de laquelle passent les tendons de tous les muscles fléchisseurs, il y en a encore une particulière à chaque doigt ou orteil, pour les deux tendons fléchisseurs.

Cette différence dépend, 1° de celle qui existe entre le nombre des tendons fléchisseurs et celui des extenseurs, car chaque doigt, ou chaque orteil, reçoit deux des premiers, et un seulement des seconds; 2° de ce que cette disposition des tendons extenseurs est compensée par l'union que les muscles interosseux et lombricaux contractent avec eux; 3° de ce que les luxations des tendons fléchisseurs s'opèrent plus facilement que celles des extenseurs, et entraînent des inconvéniens plus graves.

298. Les *ligamens fibreux* (*ligamenta*) ont tantôt la forme de membranes, et tantôt celle de faisceaux. Les premiers constituent les *capsules fibreuses*, les seconds donnent naissance aux ligamens fibreux proprement dits. Tous ces organes ont cela de commun, que leurs deux extrémités s'étendent d'une partie du système osseux à une autre, qu'ils se confondent de deux côtés avec le périoste, qu'ils sont

formés en grande partie de fibres longitudinales, et que, la plupart du temps, ils sont fortifiés par leur union avec d'autres tissus.

299. Les *capsules fibreuses* sont toujours situées à l'extérieur des capsules synoviales, et s'étendent d'un os à un autre. Il est rare qu'elles soient complètes, et on n'en trouve guère de pareilles qu'aux articulations scapulo-humérale et ilio-fémorale. Mais certaines capsules synoviales, telle que celle de l'articulation du coude, sont fortifiées par des fibres qui naissent de leur bord et se perdent dans leur milieu. Les capsules fibreuses sont presque partout fortement adhérentes aux capsules synoviales; il faut excepter les endroits où ces dernières se réfléchissent sur les cartilages, et où elles ne leur sont unies que par un tissu cellulaire abondant et lâche. Elles forment des sacs ouverts à leurs deux extrémités.

300. Les *ligamens fibreux fasciculaires* s'étendent d'un os à un autre, comme les capsules fibreuses, ou, ce qui est plus rare, ils sont tendus entre deux points différens d'un même os. Les premiers se jettent sur les capsules synoviales, avec lesquelles ils sont plus ou moins intimement unis; ou bien passent au-dessus des fibro-cartilages qui lient deux os ensemble, et s'étendent d'une saillie osseuse à une autre, en passant, soit immédiatement sur les symphyses, soit à quelque distance d'elles; ou enfin ils sont seulement étendus entre deux os, sans fortifier les capsules synoviales. A cette dernière espèce appartiennent plusieurs ligamens de la colonne vertébrale, ceux qui unissent le sacrum et l'ischion, etc. Ils font le passage de ceux de la première espèce à ceux qui se rendent seulement d'un point à un autre du même os, d'autant plus que les os entre lesquels se trouvent des ligamens semblables sont entièrement immobiles, ou à peu près. Ces derniers ligamens servent tout autant à multiplier les surfaces d'insertion des muscles qu'à unir les os ensemble. Les ligamens qui s'attachent à des points différens d'un même os, tantôt se contournent autour d'un autre os, sous la forme d'un anneau, comme font le ligament annulaire du radius et le ligament transversal de l'atlas, de manière à réunir ensemble deux os voisins, et à borner dans le même temps leurs

mouvemens; tantôt ne font que se porter d'une éminence à une autre, comme ceux qui sont situés entre l'apophyse coracoïde et l'acromion, disposition qui a pour usage, ou de fournir des attaches aux muscles, ou de protéger des vaisseaux et des nerfs.

Les rapports entre les ligamens et les capsules synoviales sont bien, en général, tels que je viens de les décrire, c'est-à-dire que les ligamens couvrent les capsules à l'extérieur; mais quelquefois aussi on les rencontre dans leur intérieur : c'est ce qui arrive principalement lorsque le poids du fardeau à supporter exige une grande solidité, comme à la hanche et au genou. Cependant ces deux articulations sont les seules dans lesquelles on trouve des ligamens intérieurs en outre des extérieurs. Jamais il n'y a de ligamens intérieurs sans ligamens extérieurs, tandis que l'existence de ceux-ci n'est pas liée à celle de ceux-là. Les ligamens extérieurs étant presque toujours situés sur les côtés des articulations, afin de ne pas gêner les mouvemens, et de n'être ni comprimés ni tiraillés, on leur donne le nom de *ligamens latéraux* (*ligamenta lateralia*). On les appelle aussi *ligamens accessoires* (*ligamenta accessoria*); mais cette dénomination ne vaut rien, car ce sont eux surtout qui affermissent les articulations, et les membranes synoviales ne servent qu'à faciliter le glissement des surfaces.

En général, les ligamens ont la forme d'un carré alongé; rarement ils sont triangulaires. Ils sont toujours plus longs que larges, et presque toujours aussi un peu plus larges qu'épais. La plupart du temps ils s'étendent en ligne droite; quelquefois cependant ils sont disposés en manière d'anneau, et se contournent sur un os, comme autour d'un axe.

301. Parmi les membranes séreuses, le péricarde et la tunique vaginale du testicule sont les seules sur lesquelles se projette une couche fibreuse particulière, quoique d'autres encore, le péritoine, par exemple, soient également couvertes, dans plusieurs points de leur étendue, par les aponévroses des muscles qui les entourent. La couche fibreuse du péricarde est très mince, et se continue en bas avec les fibres du centre tendineux du diaphragme. Ces membranes sont les *séro-fibreuses* de Bichat.

302. On peut citer parmi les capsules des membranes muqueuses le tissu fibreux qui descend le long de la face externe de la membrane muqueuse de la trachée-artère, dont il unit ces arceaux les uns aux autres; mais je ne crois pas pouvoir admettre un tissu semblable dans les uretères, les canaux déférens et les trompes de Fallope.

303. Les *agens fibreux d'union* sont des organes fibreux qui n'ont pour fonction que de réunir des parties séparées l'une de l'autre. Plusieurs ligamens qui ne servent pas à fortifier, à protéger des membranes séreuses, ceux, par exemple, qu'on observe sur divers points de la colonne vertébrale, ou entre le sacrum et les os des îles, font le passage des capsules fibreuses aux organes fibreux, qui ne jouent d'autre rôle que celui de moyen d'union, et appartiennent en réalité à cette classe, qui est principalement formée par les tendons.

304. Les *tendons* (1) sont la portion du système fibreux qui s'unit avec le système musculaire. On doit y rapporter plusieurs aponévroses partielles des muscles, et diverses aponévroses de la seconde espèce (§ 295, 296), qui ne sont au fond que de larges tendons. On pourrait donc diviser ces derniers en *longs* et en *larges* ou *plats*.

Les tendons sont toujours unis aux muscles par un point au moins, et quelquefois par deux points opposés de leur étendue. Dans le premier cas, leur autre extrémité s'attache à une partie solide et dure, ordinairement à un os, rarement à un cartilage Lorsqu'ils sont unis par leurs deux extrémités à la substance musculaire, on peut les appeler *inter-tendons*, ou *tendons intermédiaires* (*intertendines*, *tendines intermedii*). Il résulte de cette disposition des muscles digastriques ou polygastriques, ou, pour parler plus exactement, autant de muscles distincts qu'on compte de ventres. Ce cas s'observe surtout quand les tendons intermédiaires, comme il arrive souvent, sont unis d'une manière intime avec les parties voisines, soit avec des os, soit avec d'autres organes tendineux.

---

(1) Isenflamm, *Bemerkungen über die Flechsen*; dans *Beyträge fur die Zergliederungskunst*, t. I, Leipsick, 1800.

Les tendons s'étendent toujours beaucoup au-delà du point où ils sont entièrement dégagés de la substance musculaire. Non seulement ils couvrent une partie de la surface du muscle à l'extérieur duquel ils s'étalent en s'amincissant, et se terminent par un bord plus ou moins frangé, ou par une sorte de pyramide, mais encore ils s'enfoncent dans l'organe, au milieu duquel on les aperçoit encore lorsque déjà, depuis long-temps, ils ne sont plus visibles à sa surface. C'est ainsi que souvent, surtout dans les muscles pennés ou demi-pennés, des tendons qui paraissent fort courts à l'extérieur parcourent presque toute la longueur du muscle.

Ces deux circonstances augmentent l'étendue des surfaces auxquelles s'insèrent les muscles, et par conséquent aussi la solidité de ceux-ci.

Ordinairement la partie du tendon qui couvre une portion du muscle se trouve située à sa face externe. Cette disposition n'appartient pas moins aux tendons ordinaires qu'aux tendons intermédiaires. C'est donc presque toujours de dedans en dehors que marchent les fibres musculaires qui y prennent leur attache.

La direction de leurs fibres correspond parfaitement à celle des fibres de leurs muscles, ou bien elle est la moyenne de celles que suivent ces dernières, soit qu'alors les fibres musculaires s'attachent des deux côtés du tendon, soit qu'elles ne s'insèrent qu'à un seul.

En général, les tendons sont un peu aplatis, et il est rare de les trouver arrondis. Ils s'élargissent à leurs deux extrémités, non seulement du côté où ils couvrent les muscles en partie, mais encore du côté où ils s'attachent aux os.

La plupart d'entre eux demeurent simples dans toute leur étendue. Il est rare qu'ils se divisent; mais alors ils présentent plusieurs particularités différentes.

1° Le tendon est percé d'une ouverture par laquelle sortent d'autres tendons appartenant à des muscles plus profonds, et qui vont s'attacher à une partie située au-devant du tendon perforé. Cette disposition sert principalement à empêcher les déviations des tendons perforans; on en trouve un exemple dans les muscles fléchisseurs superficiels des doigts et des orteils.

2° Le tendon se divise à ses extrémités, et s'attache par plusieurs languettes. Cette disposition se rencontre aux deux bouts; mais elle est bien plus commune du côté de celui qui regarde le muscle que de l'autre. Lorsqu'on la rencontre à l'extrémité tournée vers l'os, tantôt cette extrémité se partage en deux moitiés égales, qui s'attachent aux mêmes os, ainsi qu'on le voit à l'extrémité antérieure des tendons du fléchisseur commun superficiel des doigts ou des orteils; tantôt elle se divise en plusieurs languettes qui s'attachent, soit à différens points d'un même os, soit à des os voisins, ou aux os de parties voisines. Les tendons supérieurs du muscle extenseur de la jambe, et l'extrémité inférieure du tendon antérieur du muscle oblique externe du bas-ventre, offrent des exemples de la première disposition; les tendons du muscle jambier postérieur, du long péronier latéral, en fournissent de la seconde; enfin les tendons des extenseurs et fléchisseurs communs des doigts et des orteils en donnent de la troisième. Cependant il faut observer qu'ici ce sont moins les tendons qui se divisent que les muscles, et que chacun des ventres musculaires produits par cette scission a son tendon particulier; le long fléchisseur commun des orteils et le long fléchisseur des gros orteils fournissent toutefois des exemples du contraire.

La plupart du temps, cette scission a pour usage de faire mouvoir, par un seul muscle, plusieurs os peu mobiles les uns sur les autres. Quelquefois aussi, comme dans le tendon du muscle oblique externe du bas-ventre, elle sert à ménager la sortie de certains organes, en sorte qu'elle se rapproche à tous égards de la perforation des tendons.

D'un autre côté on voit quelquefois les tendons de plusieurs muscles se réunir en un seul, et s'attacher ensemble à un même point mobile. Je citerai pour exemples le biceps brachial, le triceps brachial, le triceps ou plutôt quadriceps crural, le biceps fémoral, enfin le long et le court extenseurs communs des orteils.

303. Le système fibreux contient, dans plusieurs régions du corps, des fibro-cartilages et des os, qui se rapprochent beaucoup les uns des autres, en ce qu'ils pénètrent plus ou moins dans le tissu des dernières fibres. On les rencontre prin-

cipalement dans les tendons; cependant ils ne sont pas rares non plus dans d'autres parties du système fibreux, et on pourrait, jusqu'à un certain point, rapporter ici les fibro-cartilages.

Aucun nom ne paraît convenir mieux, pour désigner ces corps, que celui de *cartilages* et d'*os des tendons* (1). Le plus constant est celui qu'on rencontre à la hauteur du genou, dans le tendon du muscle extenseur de la jambe, où il constitue la rotule. On en trouve aussi à la main et au pied, dans l'articulation de la première phalange du pouce et du gros orteil avec le carpe et le tarse, dans le tendon du tibial postérieur et dans celui du long péronier postérieur. Ils ne sont pas rares non plus dans les tendons des autres doigts et orteils, même en face des articulations antérieures. On en observe moins souvent dans les tendons supérieurs des muscles jumeaux de la jambe, ou à l'articulation du coude, dans le tendon du triceps brachial. Ils ont une forme plate et légèrement arrondie. La distance qui les sépare de l'insertion des tendons aux os est peu considérable. Leur face externe et leurs faces latérales se confondent intimement avec la substance des tendons: l'interne est encroûtée de cartilage, et tournée vers l'un des deux os qui se meuvent l'un sur l'autre, ou en rapport avec tous les deux à la fois. Au tarse et au carpe, ils sont presque toujours disposés par paires l'un à côté de l'autre, tandis qu'au genou et dans tous les autres endroits, même dans les articulations antérieures des orteils, ils sont simples et ont une forme plus ou moins large. La plupart du temps, ils sont situés dans les articulations mêmes, en face des extrémités osseuses contiguës, dans les tendons qui correspondent à la partie mobile sur laquelle le muscle prend son insertion par leur intermédiaire, et du côté dans le sens duquel s'opère la flexion, sauf, toutefois, les deux exceptions fournies par la rotule et par l'os correspondant qu'on rencontre quelquefois au coude.

Il est donc facile de voir que ces corps servent en partie à

---

(1) Bichat les appelle *os sésamoïdes*; mais cette dénomination ne leur convient pas, parce qu'elle est appliquée depuis long-temps à d'autres os d'une espèce particulière.

prévenir la contusion des tendons, surtout dans les mouvemens rapides. Mais leur principal usage consiste à changer la direction de ces mêmes tendons, et à rendre leur angle d'insertion plus ouvert, ce qui augmente beaucoup la force des muscles auxquels ils appartiennent.

ARTICLE II.

DU SYSTÈME FIBREUX DANS L'ÉTAT ANORMAL (1).

306. A l'égard de la faculté reproductive du tissu fibreux, je dois faire observer que ses plaies et ses déchirures, avec ou sans perte de substance, ne se guérissent pas par la formation d'un tissu analogue, mais par celle d'un tissu moins ferme, moins solide et blanchâtre, qui n'est ni brillant, ni sensiblement fibreux; aussi ne se produit-il pas de ligamens fibreux dans les luxations non réduites. Cependant le tissu cellulaire condensé remplace plus ou moins parfaitement la substance fibreuse détruite, et ses propriétés diffèrent peu de celles de cette dernière.

307. Parmi les aberrations de l'état normal, les vices primitifs de conformation sont rares, et la plupart du temps ils coïncident avec des anomalies dans d'autres tissus. Ici se rangent, par exemple, l'absence des tendons des muscles du bas-ventre, celle des ligamens de la colonne vertébrale, celle de la dure-mère cérébrale et spinale, etc., dans la scission congéniale de l'abdomen, de la colonne vertébrale et du crâne, celle des tendons et des muscles d'un doigt, quand le doigt lui-même manque. Mais il est extrêmement rare de ne pas rencontrer les organes fibreux lorsque ceux avec lesquels ils concourent à former une partie existent : par exemple de voir manquer seulement le tendon d'un muscle, ou la sclérotique, quand les autres membranes de l'œil sont existantes. Peut-être,

(1) Gœtz, *De morbis ligamentorum ex mutatâ motorici animalis materiâ et mixturâ cognoscendis*, Halle, 1798.

cependant, doit-on rapporter à cette anomalie l'absence du ligament rond dans l'articulation coxo-fémorale, quoiqu'on l'observe presque toujours dans des circonstances où il est tout aussi probable que cet organe a été détruit.

Les vices de conformation consécutifs ou acquis sont : 1° les *déchirures*, qu'on observe surtout dans les ligamens et les tendons. Les ligamens des articulations peu mobiles y sont plus exposés qu'aucun autre, lorsque ces jointures viennent à se luxer. Les déchiremens des tendons surviennent principalement à la suite d'efforts violens et soudains des muscles auxquels ils s'attachent, surtout lorsque le tendon lui-même est fixé d'une manière très solide aux os ; ils sont quelquefois incomplets, lorsqu'ils ne comprennent pas l'épaisseur toute entière du tendon ; 2° la *rigidité ;* 3° le *relâchement*, qui, de même que l'état précédent, peut devenir une cause de luxation.

308. Les altérations de texture des organes fibreux sont :

1° L'inflammation, qui se termine rarement par suppuration ou par gangrène, mais plus souvent par l'épaississement de la substance des organes. Ainsi les ligamens fibreux s'altèrent dans les tumeurs blanches, quoiqu'ils ne soient pas, à beaucoup près, l'unique siége de cette affection (1), dans laquelle ils perdent leur brillant argentin et leur structure fibreuse. Lorsque la maladie est avancée, on trouve le tissu muqueux qui entoure la capsule articulaire, cette dernière elle-même, enfin les cartilages et les os, frappés d'inflammation et en pleine suppuration. Il se développe aussi des formations nouvelles de diverses espèces autour de la capsule et dans son intérieur ; enfin la graisse articulaire et la synovie sont endurcies et épaissies. Cependant, malgré ces désordres, il paraît que la maladie

---

(1) A Monro, *A white swelling of the knee ;* dans *Edinb. med. essays and obs.*, vol. IV, p. 242. — T. Simpson, *Remarks on the white swellings of the joints*, ibid., p. 246. — J.-A.-H. Reimarus, *De tumore ligamentorum circa articulos, fungo articulorum dicto*, Leyde, 1757. — B. Bell, *Treatise on the theory and menagement of ulceres, with a dissertation on white swellings of the joints*, Edimbourg, 1778. — J. Russell, *Treatise on the morbid affections of the knee-joint*, Edimbourg, 2802. — B. Crowther, *On the disease of the joints, commonly called white swelling*, Londres, 1808.

a souvent son siége primitif dans les ligamens fibreux, car ces organes sont les seuls qu'on trouve altérés à son début.

2° La production de substances hétérogènes dans leur intérieur ou à leur surface. Ici se rangent les tumeurs molles et gélatineuses du périoste, les tumeurs, dures, solides et fibro-cartilagineuses, et les fongus de la dure-mère, nom sous lequel on embrasse des maladies fort différentes les unes des autres (1). Dans l'ostéosarcome, autre dénomination qui réunit également des états morbides dont la nature ne se ressemble pas, le périoste est quelquefois affecté primitivement; souvent même il n'y a que lui qui le soit, et il l'est toujours quand l'os se trouve attaqué. Nul doute que le premier cas n'ait lieu surtout lorsqu'il se développe des corps fibro-cartilagineux autour des cartilages et des os.

309. La substance fibreuse se produit-elle accidentellement dans le corps? A la vérité, il y a des formations accidentelles dans lesquelles on la rencontre : telles sont celles qui se développent, par exemple, dans la matrice, les ovaires, la thyroïde, etc.; et Bichat cite celle qu'on trouve quelquefois dans l'utérus et les trompes de Fallope, comme étant une répétition anormale de la structure fibreuse, parce qu'elle est composée de fibres jaunâtres. Mais je n'ai jamais observé que ces productions accidentelles ressemblassent parfaitement aux organes fibreux, et il m'a paru exister davantage de rapport entre elles et les fibro-cartilages : voilà pourquoi j'en ai placé l'histoire à la suite de celle de ces derniers.

---

(1) Louis, *Mémoire sur les tumeurs fong. de la dure-mère;* dans *Mém. de l'Ac. de chirurg.*, t. V, p. 1. — Wenzel, *Ueber die schwammigen Geschwülste auf der aussern Hirnhaut*, Erfort, 1811. — Walther, *Essai sur les fongus de la dure-mère :* dans *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. VII, p. 118.

CHAPITRE VIII.

DU SYSTÈME MUSCULAIRE.

ARTICLE PREMIER.

DU SYSTÈME MUSCULAIRE DANS L'ÉTAT NORMAL.

A. CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LE SYSTÈME MUSCULAIRE.

310. Le *système musculaire* est composé d'assemblages de faisceaux rougeâtres et mous, qui sont, de tous les organes, les plus susceptibles de changer passagèrement de volume et de forme, ou de se mouvoir, et d'occasioner ainsi le déplacement du corps entier ou de ses parties.

311. Ces caractères appartiennent à tous les muscles, quelques différences qu'ils offrent d'ailleurs dans leurs formes. Cependant on peut partager ces organes en deux grandes classes, fondées sur le rapport qui existe entre leur activité et les actes intellectuels. Ces deux classes comprennent ceux qui obéissent à la volonté et ceux qui ne reconnaissent pas son pouvoir. Les muscles qu'elles renferment diffèrent beaucoup les uns des autres par leurs formes extérieures et leur mode d'organisation, sans cependant que ces différences excluent toute espèce de considérations générales, comme le pensait Bichat.

312. Les muscles sont composés de faisceaux (*lacerti*) (1) pla-

---

(1) Les principaux ouvrages sur l'histoire générale des muscles sont: 1° sur leur structure et leurs fonctions en même temps : Barclay, *On muscular motion of the human body*, Edimbourg, 1808. — 2° Sur la structure normale, Muys, *Artificiosa musculorum fabrica*, Leyde, 1741.—Prochaska, *De carne musculari*, Vienne, 1778. — Prévost et Dumas, *Mémoire sur les phénomènes qui accompagnent la contraction de la fibre musculaire* ; dans *Journ. de physiol. expér.*, t. III, p. 301.-339. — Dutrochet, *Observations sur la structure intime des systèmes nerveux et musculaire, et sur le mécanisme de la contraction chez les animaux* ; dans ses *Recherches anatomiques*

cés à côté et au-dessus les uns des autres, dans lesquels prédomine toujours la dimension en longueur, quelle que puisse être la forme totale du muscle. Ces faisceaux sont composés eux-mêmes de *fibres* plus déliées, qui, à leur tour, résultent de l'association d'autres fibres encore plus délicates, les *filamens musculaires*. Les fibres et les filamens musculaires ont la même longueur que les faisceaux, de sorte que la dimension en longueur l'emporte toujours de beaucoup en eux sur les deux autres. Quant aux faisceaux, en général ils ne s'étendent pas dans toute la longueur des muscles, mais se portent plus ou moins obliquement d'un bord à l'autre, ou des deux bords vers le milieu. Les faisceaux, les fibres et les filamens sont plutôt anguleux qu'arrondis; dans le même temps, ils sont un peu aplatis, surtout les fibres et les filamens.

Un muscle, considéré, soit dans son entier, soit dans ses plus petits filamens, est composé de deux substances, la substance musculaire proprement dite, et une enveloppe formée par le tissu muqueux. Cette dernière, désignée sous le nom de *gaîne musculaire*, entoure le muscle tout entier, se partage ensuite en gros tubes qui circonscrivent les faisceaux,

---

et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur mobilité, Paris, 1824.—3° Sur leur structure anormale, Schelhammer, *De morbis fibræ muscularis*, Halle, 1799. — 4° Sur l'irritabilité, Zimmermann, *De irritabilitate*, Gœttingue, 1751. — Haller, *Mém. sur la nat. sens. et irrit. des part. du corps hum.*, Lausanne, 1756-1759. — Weber, *De initiis ac progr. doctr. irritab.*, Halle, 1783.—Gautier, *De irritabilitatis notione, naturâ et morbis*, Halle, 1793. — *Croonian lectures on muscular motion*, dans *Phil. trans.*, ann. 1738, 1745, 1747, 1751, 1788, 1795, 1805, 1810, 1818, etc. — J.-C.-A. Clarus, *Der Krampf*, Léipsick, 1822. — Lucæ, *Grundlinien einer Physiologie der Irritabilitat des menschlichen Organismus*; dans Meckel, *Deutches Archiv für die Physiologie*, t. III, p. 325. — G. Blane, *On muscular motion*, Londres, 1788; et dans *Select. dissert.*, Londres, 1822.— Barzelotti, *Esame di alcune teorie sulla causa prossima della contrazione moscolare*, Sienne, 1796.— H. Mayo, *Anatom. and physiological commentaries*, Londres, 1822. — 5° Sur les lois mécaniques du mouvement, Borelli, *De motu animalium*, Leyde, 1710. — Barthez, *Nouvelle mécan. des mouv. de l'homme et des animaux*, Carcassonne, 1798. — Roulin, *Recherches sur les mouv. et les attitudes de l'homme*; dans *Journal de physiol. exp.*, vol. I et II.

et se subdivise de nouveau en d'autres tubes plus petits pour les fibres et les filamens.

313. Les opinions varient beaucoup relativement à la texture des muscles. Nul doute que la conformation de ces organes ne soit telle qu'elle vient d'être décrite. Mais il reste à savoir s'il n'y a pas plus de subdivisions que je n'en ai indiquées, et à déterminer quel est le volume, quelle est la texture mécanique des filamens les plus déliés.

314. Relativement au premier point, on a imaginé des systèmes très artificiels. Suivant Muys, par exemple, les faisceaux sont composés de fibres, celles-ci de fibrilles, et ces dernières de filamens. Il y a aussi trois ordres de fibres, les grosses, les moyennes et les petites. Les grosses sont composées de moyennes, et celles-ci de petites. Il y a également trois ordres de fibrilles; les grosses, qui forment les petites fibres par leur réunion; les moyennes qui produisent les précédentes; et les petites qui sont composées de filamens. Enfin il y a de gros filamens dont l'association donne naissance aux plus petites fibrilles, et d'autres petits dont les précédens sont formés. D'après ce système chaque faisceau comprendrait huit subdivisions.

Mais cette description ne correspond pas parfaitement à la nature. Il est vrai qu'en général on peut partager les gros faisceaux en d'autres plus petits; mais ceux-ci ne sont réductibles qu'en fibres, de même que les fibres ne le sont qu'en filamens, de sorte que le nombre des subdivisions se réduit réellement à trois. On appelle *faisceau* toute subdivision d'un muscle qui s'aperçoit à l'œil nu, et sans qu'on ait recours à aucun moyen mécanique. Le volume des faisceaux n'est pas semblable partout, et il varie rarement dans un même muscle. Les fibres qui les constituent deviennent surtout visibles par l'ébullition. Elles n'ont pas toutes la même épaisseur, car on en trouve qui surpassent trois et quatre fois les autres à cet égard. Au contraire, les filamens sont à peu près de la même épaisseur dans tous les muscles, de sorte que leur nombre varie considérablement dans les fibres (1).

(1) Suivant Prévost et Dumas, la fibre musculaire se subdivise en trois

Les auteurs ne s'accordent pas ensemble dans les évaluations qu'ils donnent de l'épaisseur des filamens. En général, cependant, ils leur en assignent une fort considérable. Ainsi leur diamètre est, suivant les uns (1) $\frac{1}{7}$, ou même $\frac{1}{8}$; selon les autres (2) $\frac{1}{5}$, et, d'après quelques uns (3), un peu plus du tiers de celui d'un globule de sang. Certains, au contraire (4), le supposent bien supérieur à celui de ces mêmes globules, puisqu'ils l'évaluent à $\frac{1}{40}$ de ligne, tandis qu'ils ne portent celui des globules du sang qu'à $\frac{1}{3000}$. On ne peut se rendre raison de ces différences qu'en admettant que les filamens n'ont pas partout la même grosseur, quoique la plupart des observateurs assurent le contraire, et en supposant que les observations n'ont pas toujours été faites sur un filament seul et bien isolé.

315. Quelle est la texture des filamens? Les opinions varient peut-être encore plus sous ce rapport que sous celui de leur volume. On peut se demander :

1° Ces filamens sont-ils le dernier élément de la forme, ou bien sont-ils eux-mêmes composés d'autres élémens? Les faisceaux, les fibres et les filamens paraissent souvent garnis de rides ou de sillons transversaux plus ou moins profonds. Les explications qu'on a données de cette apparence s'écartent

---

ordres. Ils appellent *fibres tertiaires* celles qu'on rencontre en fendant le muscle dans le sens de la longueur; *fibres secondaires*, celles qui résultent de la division des précédentes; et *fibres primaires*, celles auxquelles on arrive par toute altération mécanique des secondaires. Dutrochet, afin d'éviter la confusion, propose de réserver le nom de *fibre musculaire* aux organes filiformes qui composent immédiatement les muscles; de donner le nom de *fibrilles musculaires* aux organes filiformes plus petits que l'on observe dans le tissu intime des fibres musculaires, et dont on ne distingue point l'organisation; enfin d'appeler *corpuscules musculaires articulés* les assemblages rectilignes de corpuscules globuleux que l'on observe dans le tissu intime des organes musculaires. Ces derniers corpuscules correspondent aux fibres primaires de Prévost et Dumas.

(*Note des traducteurs.*)

(1) Muys, *loc. cit.*, p. 47.

(2) Prochaska, *loc. cit.*, p. 198.

(3) Autenrieth, *Physiologie*, t. III, p. 355.

(4) Sprengel, *Institut. physiol.*, vol. II, p. 125.

beaucoup les unes des autres. Quelques auteurs l'attribuent à la crispation du tissu muqueux, des vaisseaux et des nerfs qui entourent les fibres musculaires, et qui, dans certaines circonstances, notamment par l'effet de la coction, les resserrent tellement, de distance en distance, qu'elles semblent être articulées, quoiqu'on ne puisse réellement pas parvenir à diviser les filamens en parties plus petites, placées les unes à la suite des autres, dans le sens de la longueur (1). D'autres font dépendre ce phénomène, ou de ce que les filamens sont étranglés de distance en distance et articulés, ou de ce qu'ils résultent d'un assemblage de globules ou de cellules, disposés en séries longitudinales, et unis ensemble par du tissu muqueux.

J'ai souvent observé ces rides, qui font paraître les filamens

---

(1) Les frères Wenzel ont reconnu que chaque fibre est composée de corpuscules ronds, excessivement déliés. Les observations microscopiques de Home et Bauer représentent la fibre musculaire comme identique avec les particules du sang dépouillées de leur matière colorante, et dont les globules centraux se sont réunis en filamens. Prévost et Dumas ont obtenu le même résultat. Ces globules sont réunis par une sorte de gelée ou de mucus, que son incoloration et sa transparence rendent invisible. C'est à leur réunion en chapelet qu'ils attribuent la formation de la fibre primaire, et celle d'un faisceau de pareils chapelets, placés parallèlement ou à peu près, produit, selon eux, les fibres secondaires. Cette disposition, entrevue pour la première fois par Leuwenhoek et par Hook, a été observée aussi par Milne Edwards et Dutrochet. Ce dernier, en examinant les fibres musculaires de l'écrevisse, a reconnu qu'elles sont composées de fibrilles transparentes, disposées longitudinalement, et dans les intervalles desquelles existent une grande quantité de globules; ces globules sont remplis d'un fluide diaphane, intercalés aux fibrilles et appliqués à leur surface, à laquelle cependant ils ne paraissent adhérer que faiblement, car on aperçoit des fibrilles qui en sont entièrement dépourvues. L'assemblage de ces fibrilles et de ces corpuscules, qu'il appelle *musculaires*, constitue suivant lui le tissu de la fibre musculaire, désignée par lui sous le nom de *tissu musculaire fibro-corpusculaire*. Souvent, ajoute-t-il, on n'aperçoit que des corpuscules sans fibrilles, ce qu'il nomme *tissu musculaire corpusculaire*; mais son opinion est aussi qu'il y a grande apparence que les fibrilles, dont on ne peut apercevoir la structure intime, sont composées de ce tissu musculaire corpusculaire, soit articulé, soit confus, mais d'une telle petitesse qu'il échappe à l'œil armé du meilleur microscope. (*Note des traducteurs.*)

musculaires articulés. J'ai surtout remarqué que, dans plusieurs insectes, les fibres musculaires étaient étranglées de distance en distance avec tant de régularité, qu'elles ressemblaient à des chapelets. Mais, en général, j'ai reconnu que, dans l'homme, elles étaient unies, d'une égale épaisseur partout et un peu aplaties. Quant à la substance dont elles sont composées, je ne l'ai jamais trouvée parfaitement homogène; elle m'a toujours paru formée de globules ou de points foncés en couleur, disséminés dans un milieu plus clair, et qu'il ne faut pas confondre avec les gros renflemens produits par les coarctations.

2° Que ces filamens soient ou non composés de globules, sont-ils creux ou pleins? Ce problème, qu'on a résolu tantôt d'une manière et tantôt d'une autre, toujours pour complaire à quelque théorie, n'est guère susceptible d'une solution satisfaisante, en raison de la petitesse des objets. Cependant il paraît plus vraisemblable que les filamens soient solides (1).

316. Les muscles reçoivent un nombre considérable de vaisseaux d'un gros calibre. Ordinairement plusieurs branches artérielles, nées d'un tronc voisin, vont s'y rendre. L'endroit du muscle par lequel pénètrent les vaisseaux n'a rien de constant; cependant il est presque toujours plus voisin du centre que des extrémités, et du côté interne que du côté externe. D'abord les branches marchent le long des faisceaux, dans le tissu muqueux; bientôt elles se partagent en deux rameaux, l'un descendant, l'autre ascendant, qui continuent de se ramifier jusqu'aux plus petites subdivisions; mais les plus petits vaisseaux apercevables au microscope sont plus volumineux que les filamens musculaires, selon Fontana. Les rameaux et même plusieurs branches s'anastomosent très fréquemment ensemble.

Les veines forment deux systèmes: les unes, profondes, accompagnent les artères; les autres, superficielles, marchent

---

(1) C'est aussi l'opinion de Rudolphi. Link ne la partage pas, puisqu'il croit la fibre musculaire creuse. Mascagni la considère comme formée de petits cylindres, dont les parois sont composées de vaisseaux absorbans, que remplit une substance glutineuse. (*Note des traducteurs.*)

isolées. Elles paraissent moins garnies de valvules que celles des autres organes, car on les injecte assez facilement à contre-sens.

Malgré les vaisseaux considérables que contiennent les muscles, cependant leur couleur rouge ne dépend point du sang qui y circule, mais de leur substance propre. En effet :

1° La substance musculaire est plus pâle, tant dans l'embryon que chez les reptiles et les poissons, et même dans différens muscles d'un même animal, spécialement chez les oiseaux, et jusque chez l'homme, quand on compare la plupart des muscles de la vie organique à ceux de la vie animale, quoique le nombre et le calibre des vaisseaux soient semblables dans les uns et dans les autres, et même que leur grosseur soit plus considérable dans les premiers, et que le sang qui y afflue soit plus rouge.

2° Les muscles des animaux à sang blanc ont aussi une teinte rougeâtre.

3° Cette couleur change dans les maladies sans que le nombre et la capacité des vaisseaux éprouvent aucun changement.

4° La couleur des muscles reste la même dans des expériences pendant lesquelles celle du sang varie beaucoup. Si l'on suspend la respiration, de manière à rendre impossible la conversion du sang veineux en sang artériel, ou si l'on injecte du sang veineux dans les artères, le muscle conserve sa teinte rouge, quoique celle du sang qui y arrive change beaucoup.

5° La vérité de cette proposition est attestée déjà par les analogies déduites d'autres organes.

317. Les nerfs (1) des muscles sont aussi très considérables.

---

(1) Prévost et Dumas ont reconnu qu'un nerf, à son entrée dans un muscle, se ramifie d'abord d'une manière peu régulière en apparence, si ce n'est toutefois qu'on découvre une tendance marquée dans les rameaux à se diriger perpendiculairement aux fibres musculaires, quoiqu'il leur arrive aussi de les couper à angle droit. A mesure que le nerf arrive ainsi à ses dernières ramifications, il s'élargit, et ses fibres secondaires se séparent, s'étalent, précisément comme dans le cas où il a été dépouillé de son névrilemme. Il offre alors l'aspect d'une nappe fibreuse, dont on voit se

La plus grande partie des nerfs du système cérébral se rendent à ces organes. Ordinairement les grands muscles reçoivent plusieurs branches, tandis qu'il ne s'en rend qu'une seule aux petits. Tous les muscles n'ont pas des nerfs d'un égal volume proportionnel (§ 299). En général les vaisseaux et les nerfs s'accompagnent mutuellement. Ces derniers se ramifient, de même que les vaisseaux, entre les faisceaux et les fibres, mais ils cessent avant eux d'être visibles, ce qui tient sans doute à l'impossibilité où l'on est de remplir leurs derniers ramuscules pour les rendre apparens.

318. Les formes des muscles sont très différentes. En général, ils sont ou *pleins* ou *creux*, c'est-à-dire roulés sur eux-mêmes. On peut dire que c'est celui de tous les systèmes organiques dont les parties, d'ailleurs semblables quant à la structure, diffèrent le plus les unes des autres sous le rapport de la grandeur. Effectivement il n'en est aucun dans lequel on observe une différence semblable à celle qui existe entre les muscles à peine visibles des osselets de l'oreille et le grand fessier.

319. Sous le point de vue de la composition chimique, les muscles sont composés principalement de fibrine ; mais ils contiennent aussi de l'albumine, de la gélatine, de l'osmazôme, des phosphates de soude, d'ammoniaque et de chaux, du carbonate de chaux, et un acide libre qui est le lactique, d'après les recherches de Berzelius.

---

séparer de temps à autre quelques filets qui se jettent dans le muscle perpendiculairement à ses propres fibres. Mais ici, tantôt ce sont deux troncs nerveux parallèles aux fibres du muscle qui cheminent à quelque distance l'un de l'autre, et se transmettent mutuellement de petits filets qu'on voit passer au travers de l'espace musculaire qui les sépare, en les coupant à angle droit; tantôt le tronc nerveux est déjà lui-même perpendiculaire aux fibres du muscle, et les filets qu'il fournit s'épanouissent en conservant cette direction, parcourent l'organe, et reviennent sur eux-mêmes en forme d'anse. Dans tous les cas, les ramifications nerveuses se dirigent parallèlement entre elles et perpendiculairement aux fibres du muscle ; elles retournent dans le tronc qui les a fournies, ou vont s'anastomoser dans un tronc voisin, de sorte qu'elles n'ont pas de terminaison, et que leurs rapports sont les mêmes que ceux des vaisseaux sanguins. Ce dernier fait contredit toutes les opinions reçues jusqu'à ce jour.

(*Note des traducteurs.*)

320. Les muscles sont mous, peu élastiques, faciles à déchirer après la mort, de sorte qu'ils n'ont alors qu'un faible degré de solidité; mais ils se distinguent de tous les autres organes par le développement extraordinaire de la faculté qu'ils ont de changer de volume et de forme, de se raccourcir et de s'alonger, de se contracter et de s'étendre. On désigne cette propriété sous le nom d'*irritabilité*, parce qu'elle est mise en jeu par des agens qui n'exercent aucune influence sur les autres organes. Il serait plus convenable de l'appeler *myotilité*, avec Chaussier (*vis musculis insita, vis propria, agilitas, motilitas*) (1).

321. Les particularités relatives au mouvement musculaire qui entrent dans le domaine de l'anatomie générale, sont: 1° les phénomènes, les changemens qu'offrent le muscle quand il agit; 2° les conditions nécessaires pour qu'il entre en action.

322. *Phénomènes de l'action musculaire.* Le muscle se raccourcit ou s'alonge (2).

---

(1) Quelques modernes, entre autres Gruithuisen (*Anthropologie*, p. 230-236, p. 361-364), et Lenhossek (*Medicinische Jahrbücher des Oesterreichischen Staates*, t. V, cah. 1, p. 97-122, cah. II, p. 41-64), ont accordé aux muscles un sens particulier, qu'ils ont appelé *sens musculaire* ou *sens du mouvement;* mais il est évident que ce n'est qu'une dépendance du sentiment général, de ce que Reil appelait *cœnaesthesis*. Dans toutes les sensations que nous éprouvons durant l'action musculaire, il n'y a rien de particulier qu'on puisse comparer à celles qui nous arrivent par les organes des sens. (*Note des traducteurs.*)

(2) Prévost et Dumas, qui pensent qu'en se contractant le muscle n'éprouve aucune altération, si ce n'est dans la direction de ses fibres, attribuent son raccourcissement à la flexion instantanée de ces dernières en zigzag, en d'autres termes, à la courbure sinueuse de ses parties constituantes. Ils ont observé aussi que c'est toujours dans le lieu d'intersection des fibres nerveuses et musculaires, qui se coupent, comme on a vu, à angle droit, qu'existent les sommets des courbures qu'affectent ces dernières en se courbant sinueusement. Dutrochet faisait la même observation à la même époque; mais il a été plus loin. Prévost et Dumas ne qualifient de *contraction* que la courbure sinueuse de la fibre musculaire *considérée dans sa masse*. Ils ont bien remarqué qu'elle se raccourcit sans aucune flexion; mais ils ont considéré ce raccourcissement comme le résultat de ce que Bichat appelait *contractilité de tissu;* ils n'ont point cherché à se rendre compte du mécanisme au moyen duquel cette dernière

Pendant long-temps on a pensé que le raccourcissement du muscle était le seul changement qu'il éprouvait lorsqu'il entrait en action. Quand il agit, ses fibres exécutent, dans un seul endroit, ou dans plusieurs points à la fois, un mouvement oscillatoire qui fait paraître sa surface comme ridée, qui s'étend peu à peu à toutes ses parties, et dont l'effet le plus ordinaire est de rapprocher ses deux extrémités l'une de l'autre, c'est-à-dire de le raccourcir, et de diminuer la distance entre les parties auxquelles il s'attache. Il est difficile de déterminer s'il s'opère d'abord un mouvement alter-

---

propriété est mise en jeu. Ils admettent, dans la fibre musculaire, *un état de repos*, qui est celui qu'elle prend quand aucune cause ne tend plus à l'alonger, et pensent que c'est seulement quand la fibre a atteint cet état, dans son raccourcissement élastique, qu'elle devient susceptible de se courber sinueusement pour se raccourcir de nouveau, autrement dit, pour se contracter. C'est sur ce prétendu *état de repos* que portent principalement les observations de Dutrochet. Il a reconnu que le raccourcissement de la fibre, sans aucune flexion, est dû à l'incurvation sinueuse à plis extrêmement fins du tissu intérieur de cette fibre, qui s'alonge par le déplissement de ce tissu, et qui se raccourcit, en conservant sa rectitude, par l'incurvation sinueuse ou le plissement de ce même tissu intime; que la fibre se trouve dans ce que Prévost et Dumas appellent improprement *état de repos*, lorsque ce plissement intérieur est arrivé au summum; et qu'alors seulement commence le développement d'un second phénomène, celui de l'incurvation sinueuse de la fibre elle-même, qui se raccourcit, en perdant sa rectitude, par un mécanisme semblable à celui qui avait opéré son raccourcissement avec conservation de rectitude : la différence consiste en ce que, dans le premier cas, le phénomène que présente la fibre est intérieur, tandis que, dans le dernier, il est extérieur. Ainsi Prévost et Dumas considèrent une partie du phénomène de la contraction musculaire, celle qui conserve la rectitude de la fibre, comme le résultat d'une simple élasticité étrangère en quelque sorte à la vie, tandis que Dutrochet représente l'incurvation du tissu intime de cette fibre comme tout aussi vitale que son incurvation de masse, comme entièrement différente de la contraction de tissu après la mort, puisque celle-ci est le résultat d'un état élastique fixe et permanent, de l'élasticité avec laquelle les parties intimes de la fibre tendent à conserver un certain état d'incurvation qu'elles ont pris par le fait même de la cause immédiate de la vie, tandis que la contraction vitale de la fibre, sans perte de rectitude de cette même fibre, est le résultat d'un état élastique susceptible d'éprouver des variations dans son intensité, et même de cesser d'exister, jusqu'à un certain point, par le fait du relâ-

natif des extrémités vers le centre, et du centre vers les extrémités, jusqu'à ce que ce dernier devienne prédominant (1), ou si, ce qui est plus vraisemblable, il ne s'exécute qu'un mouvement des extrémités vers le centre, de sorte que l'alternative signalée par les auteurs serait purement apparente, et tiendrait à ce que les fibres se contractent par saccades, de manière à simuler une sorte d'oscillation (2).

Il est très probable aussi que, quand il est arrivé au plus haut point de contraction, le muscle ne demeure pas parfaitement tranquille et immobile, mais que cet état, en apparence permanent, n'est, dans la réalité, qu'une succession rapide de petites extensions et contractions (3).

En se raccourcissant, le muscle se gonfle et devient plus épais.

Sa couleur demeure la même dans l'état de contraction et dans celui de relâchement. Il paraît donc que ses vaisseaux contiennent autant de sang dans un cas que dans l'autre.

La rapidité et la force sont toutes deux très grandes dans les muscles. La parole, le chant, la course, etc., fournissent la preuve de la rapidité avec laquelle ils agissent. Les fardeaux qu'on parvient à soulever, malgré différentes circonstances qui diminuent beaucoup la force musculaire, témoignent assez combien cette dernière est puissante.

---

chement. Prévost et Dumas pensent que c'est au moyen de ce raccourcissement sans perte de rectitude de la fibre que s'opère la contraction des organes musculaires membraneux, tels que ceux qui existent dans les parois du canal intestinal, d'où ils concluent que la contraction de ces organes diffère entièrement de celle des muscles de la locomotion. Dutrochet déduit, au contraire, et de ses observations, et de la marche ordinaire de la nature, qui réunit constamment la simplicité et l'uniformité des causes à la variété et à la fécondité des résultats, que cette différence n'existe pas, et que, dans les deux cas, la contraction dépend de l'incurvation du tissu musculaire, d'un état élastique dont la cause est vitale. Quant à cette cause elle-même, il en admet aussi une autre que Prévost et Dumas, comme nous le dirons plus loin.

(*Note des traducteurs.*)

(1) Haller, *Elem. phys.*, t. IV, p. 471.

(2) Barthez, *Nouv. El. de la sc. de l'homme*; 1806, t. I, p. 117.

(3) Swammerdam, *Bibl. nat.*, p. 845. — Roger, *De perpetuâ fibr. musc. palp.* — Wollaston, *Croonian lecture*, dans *Phil. trans.*, 1810.

Mais les phénomènes de la contraction musculaire ne sont pas les seuls qu'on doive considérer comme actifs. Les muscles sont doués aussi d'un pouvoir actif d'extension et d'élongation.

Les phénomènes qui attestent la vérité de cette proposition sont, par exemple, les mouvemens de l'iris, la fixité des muscles contractés spasmodiquement, et qui presque toujours persiste, même après la mort, tandis que, s'il n'y avait que la contraction qui fût un acte vital, elle devrait cesser avec la vie, et la mort amener toujours le relâchement; les divers états de l'iris, qu'on trouve ordinairement resserré après la mort, mais qui quelquefois aussi est dilaté à un degré considérable; ceux de l'estomac, qui est presque toujours flasque, mais souvent aussi resserré dans toute son étendue, ou dans quelques points seulement, avec tant de force, qu'on a beaucoup de peine à le distendre; enfin la puissance avec laquelle le cœur se dilate. Tous ces faits ne s'expliquent que d'une manière forcée et peu satisfaisante, quand on suppose que l'élasticité contribue seule à l'extension.

On est d'autant plus fondé à admettre cette explication, que les contractions des muscles s'arrêtent ou diminuent sous l'influence de la volonté, sans qu'on puisse toujours admettre que cet effet a été produit uniquement par l'action des muscles antagonistes, qui ont contre-balancé l'effort de ceux avec lesquels ils rivalisent.

Mais on ne saurait non plus démontrer que l'extension est le seul acte vital qu'exécutent les muscles, et que leur contraction est simplement le résultat de l'élasticité; car la contraction est le *premier* changement qu'ils subissent lorsqu'ils ressentent l'influence d'un stimulus.

Les muscles ont donc la faculté *de s'étendre et de se contracter activement*. Barthez leur en a encore attribué une troisième, appelée *force de situation fixe*, qui consiste à pouvoir persister plus ou moins long-temps dans un certain état de contraction (1); mais cette force est illusoire, car la

---

(1) *Nouv. élémens de la sc. de l'homme*, 1806, t. I, p. 131.

contraction est l'essence de tous les phénomènes sur lesquels on s'est appuyé pour l'admettre.

323. On se demande maintenant si, lorsque le muscle a subi les changemens de forme qui viennent d'être indiqués, il en éprouve aussi dans sa masse et son volume, c'est-à-dire s'il perd autant en épaisseur qu'il gagne en longueur, et, dans le cas où cette perte serait réelle, de quelle manière s'effectue son changement de masse et de volume. Il se peut faire que la masse des muscles augmente, ou qu'elle diminue : chacun de ces deux systèmes a compté des partisans.

Glisson (1), Goddard (2), Swammerdam (3) et Erman (4) allèguent principalement les expériences suivantes en faveur de l'hypothèse suivant laquelle le muscle diminue de volume en se contractant. On prend un muscle creux, par exemple, le cœur d'une grenouille; on le souffle, on le lie, puis on l'introduit dans une seringue dont le corps se termine par un étroit canal, et qui contient un liquide coloré. Le liquide s'abaisse pendant les contractions du muscle, et s'élève au contraire lorsqu'elles cessent. Ce cœur de grenouille, rempli de sang et tiré du corps de l'animal, devient plus petit durant les contractions, et plus volumineux pendant le relâchement. Les mêmes phénomènes se reproduisent, d'une manière seulement moins sensible, quand on introduit le cœur, vide de sang, dans le tuyau, sans y appliquer de ligature. Mais, dans ces expériences faites sur des organes creux, il se pourrait tout aussi bien que la cavité éprouvât seulement des alternatives d'ampliation et de rétrécissement, et qu'ainsi le fluide qu'elle contient fût tour à tour comprimé et dilaté.

Pour arriver au même résultat avec les mucles solides, on a fait d'autres expériences, soit avec quelques uns de ces organes isolés, soit avec le corps entier. On introduit un muscle dans un tube, après avoir fixé à son nerf un petit fil d'argent.

---

(1) *Opp. omnia*, 1691, vol. III. p. 191.

(2) *Phil. trans.*, t. II, p. 356.

(3) *Bibl. nat.*, p. 846-847.

(4) Dans les *Abhandlungen der Aakademie der Wissenschaften von Berlin*, 1812-1813, p. 155-170.

qu'on fait passer à travers une ouverture du bouchon, ou en conservant le nerf lui-même assez long pour qu'il puisse sortir du tube ; si l'on irrite alors ce nerf, soit directement, soit au moyen du conducteur métallique, on voit que le fluide baisse quand le muscle entre en convulsion. Mais, de l'aveu même de Swammerdam, le niveau de l'eau ne varie souvent pas dans cette expérience, et le changement qu'il éprouve quelquefois s'explique d'une manière très vraisemblable par l'attraction que le fil d'argent ou le nerf exerce sur le liquide.

Un homme plonge le bras dans un tube de verre assez large, rétréci à l'une de ses extrémités, et évasé à l'autre en manière d'entonnoir; on bouche exactement l'orifice du tube, on remplit ce dernier d'eau, et on remue le bras : le niveau de l'eau s'abaisse pendant le mouvement, et remonte durant le repos. Mais ces phénomènes ne prouvent pas ce que les expérimentateurs croient démontrer en les citant ; car le volume du membre doit déjà diminuer par la vacuité des veines, dont l'action musculaire chasse le sang. D'ailleurs la contraction de certains muscles entraîne le relâchement de plusieurs autres, de sorte qu'on reste toujours dans l'incertitude de savoir si la diminution du volume est due à l'un ou à l'autre de ces deux états. D'un autre côté, le niveau du liquide ne varia point dans un vase plein d'eau, où l'on avait plongé la moitié du corps d'une anguille, qu'on tourmentait assez pour la forcer à exécuter les mouvemens les plus vifs (1). Le même phénomène a été observé en répétant l'expérience avec la partie inférieure du corps des grenouilles (2).

L'augmentation de volume du muscle n'est pas démontrée davantage par les douleurs que le mouvement fait naître dans le bras entouré d'un fil (3), puisque ce phénomène atteste seulement que le muscle qui se contracte devient plus épais.

Comme les expériences qu'on allègue à l'appui des deux premières opinions ne démontrent rien d'une manière évidente,

---

(1) G. Blane, *Lecture on muscular motion*, p. 253.

(2) Barzellotti, *Esame di alcune moderne teorie intorno alla causa prossima della contrazione moscolare*, Sienne, 1796.

(3) Hamberger, *Phys. med.*, Iéna, 1751, p. 581.

et que, bien loin de là, elles ne fournissent souvent aucun résultat d'où l'on puisse conclure, soit que le muscle se rapetisse, soit qu'il devient plus gros, il demeure très probable jusqu'à présent que le changement qui survient dans la forme du muscle n'est point accompagné d'un changement dans sa masse (1); mais cette loi n'est pas plus prouvée par l'expérience dans laquelle on a constaté que le mouvement des jambes d'un homme placé en équilibre sur le bord tranchant d'une poutre, ne fait point pancher son corps du côté de la jambe qui se meut (2), qu'elle ne l'est par l'assertion des physiologistes qui prétendent que la chose ne peut point se passer autrement, parce que le muscle éprouve un raccourcissement proportionnel à l'épaisseur qu'il acquiert (3). L'expérience ne démontre rien en effet, parce que certains muscles se relâchent dans la même proportion que d'autres se contractent. Quant à l'assertion, elle suppose démontré ce qui est encore en question. Les expériences récentes d'Erman (4) semblent, à la vérité, favorables à l'hypothèse de la diminution des muscles pendant la contraction; car lorsque des tronçons d'anguille furent plongés dans un cylindre rempli d'eau, et garni d'un tube de verre à sa partie supérieure, les contractions excitées au moyen d'une chaîne dont l'un des pôles communiquait avec la moelle épinière, et l'autre avec les muscles, firent monter sensiblement le liquide dans le tube, tandis que, quand elles cessaient, l'eau redescendait d'autant de degrés qu'elle avait monté auparavant. On ne pourrait faire qu'une seule objection contre cette expérience, c'est qu'il y a des muscles qui se relâchent, tandis que d'autres se contractent; mais la structure du poisson permet d'admettre que,

---

(1) Telle est aussi l'opinion de Prévost et Dumas. En mettant dans le flacon des masses musculaires plus considérables, afin de multiplier l'effet dû à la variation de volume, présumée ou possible, ils n'ont pas aperçu de trouble dans le niveau du petit tube, d'où ils ont conclu, comme Blane et Barzellotti, que si le muscle éprouvait quelque changement de cette espèce, il devait être bien faible. (*Note des traducteurs.*)

(2) Borelli, *De motu animal.*, l. II, prop. 18.

(3) Sprengel, *Instit. physiol.*; vol. II, p. 149.

(4) Dans Gilbert, *Annalen fur die Physik*, t. X, 1812, p. 1.

s'il n'y a pas eu seulement contraction des muscles d'un côté du corps, tous ceux du tronçon se sont réellement contractés, de manière que le tronçon lui-même pouvait être considéré comme ne formant qu'un seul muscle.

La couleur du muscle est absolument la même dans l'état de repos et dans celui d'action. L'opinion de ceux qui la croient plus pâle, dans le premier cas, repose uniquement sur ce que le cœur, quand il acquiert de la transparence en se vidant du sang qu'il contient, devient tout naturellement plus pâle que dans l'état d'extension, lorsqu'il est plein de sang.

Mais comme la quantité du sang augmente en général dans un organe qui agit avec plus d'énergie, et que cette augmentation est elle-même un moyen de rendre l'action plus énergique, on doit présumer que le muscle contient plus de sang lorsqu'il se contracte que quand il reste en repos. C'est aussi ce qu'ont pensé plusieurs physiologistes (1). Prochaska croit également que, quand le muscle se contracte, les fluides arrivent en plus grande abondance dans son intérieur, entre ses faisceaux et ses fibres, et que cet afflux plus considérable détermine la contraction, parce qu'il oblige nécessairement les fibres à prendre une direction plus flexueuse. Le muscle augmente donc réellement un peu de volume dans la contraction; mais comme ses vaisseaux sont d'ailleurs toujours remplis, il augmente si peu que le changement n'est point appréciable.

Les argumens invoqués par Haller contre cette théorie, savoir, que le mouvement du cœur est indépendant de la volonté, qu'on ne saurait dire pourquoi il arrive plus de sang dans un muscle que dans les autres, que le muscle est très irritable, et que l'artère ne l'est point (2); ces argumens sont sans force, car l'irritation portée sur le muscle peut y faire affluer le sang en plus grande abondance, indépendamment de l'énergie du système vasculaire et des rapports du muscle avec la volonté. Cependant il est certain, d'après des

(1) En particulier, Cowper, Stuart et Baglivi. *Voyez* Haller, *El. phys.*, t. IV, p. 544.

(2) Haller, *loc. cit.*, p. 545.

expériences faites dans cette vue (1), que les contractions des muscles ne sont au moins pas nécessairement accompagnées d'un afflux plus considérable du sang, et qu'elles ne sont point le résultat de cet afflux, puisqu'en examinant la tranche d'un muscle au microscope, on ne voit suinter aucun liquide de la plaie, ni pendant, ni après les contractions (2). Les contractions ont lieu lors même que le sang est coagulé dans les vaisseaux (3). La quantité de ce fluide n'influe sur elles en aucune manière, et, même après qu'on a vidé tout le sang, elles s'exécutent avec autant de vivacité que quand le muscle en contient comme à l'ordinaire (4).

La paralysie qui résulte de la ligature des artères a été considérée comme un puissant motif pour admettre que la contraction musculaire dépend de l'afflux du sang. Mais cette paralysie ne survient souvent pas tout d'un coup ; et lors même qu'elle se déclare aussitôt après la ligature des artères, elle sert seulement à prouver que le sang est nécessaire pour maintenir le muscle dans son état normal, pour lui conserver l'aptitude à se contracter ; on n'en doit tirer aucune conséquence relativement à la cause de la contraction.

324. Plusieurs conditions sont nécessaires pour que les phénomènes de l'irritabilité musculaire se manifestent (5).

---

(1) Barzellotti, *loc. cit.*, p. 185-198.

(2) *Ibid.*, exp. 1-4.

(3) *Ibid.*, exp. 5-9.

(4) *Ibid.*, exp. 10-12.

(5) Nasse a déduit de quelques expériences que l'eau affaiblit, éteint même l'irritabilité musculaire, conclusion dont il a indiqué aussi le parti qu'on pourrait tirer pour la théorie de divers phénomènes physiologiques et pathologiques. (*Deutsches Archiv. für die Physiologie*, t. II, p. 78.) Ce fait avait déjà été observé par Humboldt (*Ueber die gereizte Muskel-und Nervenfaser*, t. II, p. 221-222), Carlisle (*Philos. trans.*, 1805, p. 23) et Pierson (dans Bradley, *Med. and phys. journal*, 1807, vol. XVII, p. 93). Edwards l'a aussi parfaitement démontré (*Sur l'asphyxie des batraciens*, dans *Annal. de chimie et de physique*, t. V, p. 356-380, et reproduit dans son important *Traité de l'influence des agens physiques sur la vie*. Paris, 1824). (*Note des traducteurs.*)

1° Il faut que le muscle soit vivant A la mort il perd la faculté de changer de forme comme il le fait en se contractant, quoique les effets de l'élasticité cessent plus tard, et seulement aux approches de la putréfaction. La vie du muscle dépend de sa communication non interrompue avec le système nerveux et le système vasculaire. Lorsque cette communication n'a plus lieu, le nerf conserve encore pendant quelque temps sa faculté irritable, même après avoir été détaché du corps, parce qu'il contient des nerfs et des vaisseaux, mais il ne tarde pas à la perdre.

Il est donc vraisemblable que le rôle des nerfs et de la puissance dont ils sont doués, dans la contraction des muscles, est purement secondaire, et que le rapport entre le système nerveux et le musculaire est le même que celui qui existe entre ce dernier et le système vasculaire, c'est-à-dire un simple rapport de formation et de nutrition. La faculté contractile du muscle a incontestablement son siége dans la substance propre de cet organe. Mais, pour qu'elle entre en jeu, il faut que celui-ci jouisse d'une vie plus active, et cette vie plus active lui est imprimée par les nerfs et les vaisseaux qui s'y rendent. De là le grand nombre de nerfs et de vaisseaux que les muscles reçoivent. Ce qui augmente les probabilités en faveur du rôle que j'attribue à l'influence nerveuse, c'est qu'elle paraît être, dans beaucoup de muscles, suppléée, du moins en partie, par celle du sang: car, par exemple, le cœur reçoit des nerfs proportionnellement plus petits, mais aussi des vaisseaux beaucoup plus considérables que les autres muscles, et en outre la surface très étendue qu'il présente, à raison de la structure réticulée de sa face interne, est arrosée de tous côtés par le sang qui y afflue. Voilà aussi pourquoi les troubles de l'action nerveuse n'exercent pas une égale influence sur tous les muscles, et pourquoi la paralysie ou les lésions quelconques de ce système par les poisons, l'ablation de portions considérables, par exemple du cerveau ou de la moelle épinière, ne dérangent pas les mouvemens du cœur, au moins avec autant de promptitude et à un aussi haut degré, que l'action des muscles soumis à l'empire de la volonté, dont les nerfs sont proportionnellement plus

volumineux (1). Cependant ces lésions du système nerveux ne sont pas sans influence sur l'irritabilité du cœur, et la destruction totale des parties centrales de ce système ne tarde pas à arrêter tout-à-fait les mouvemens du cœur (2), de manière, par conséquent, que ces phénomènes et autres semblables ne peuvent point être considérés comme des preuves attestant que ce muscle est entièrement indépendant du système nerveux.

Cependant rien n'autorise à dire, avec Legallois, que cette différence entre le cœur et les organes soumis à l'empire de la volonté, dépend de ce que le cœur reçoit de la moelle épinière tout entière, par le nerf sympathique (§ 181), le principe vivifiant nécessaire à la manifestation de son activité. Mais on doit certainement l'expliquer comme je viens de le faire, à cause des différences relatives à l'âge qu'on observe dans l'influence exercée par la destruction de la moelle épinière; car, plus l'animal est vieux, et plus on peut détruire une portion considérable de ce cordon, sans que l'activité du cœur soit suspendue (3).

L'irritabilité musculaire n'est donc en rapport avec l'activité nerveuse qu'à raison des actes de formation nécessaires pour son entretien en général, et pour sa manifestation plus énergique en particulier.

Mais l'influence du système nerveux et de la puissance qu'il possède sur l'irritabilité musculaire est bien inférieure à celle du sang. Ce qui semble le démontrer, c'est que, dans des expériences tentées précisément pour éclaircir ce point obscur, on a toujours vu la force et la durée des contractions diminuer considérablement dans les parties musculeuses dont les artères avaient été liées, tandis que la section des nerfs n'entraînait pas le même résultat (4). Cependant ces expé-

---

(1) Wilson, *Account of some experiments relating to some experiments of Bichat;* dans *Edinb. med. and chir. journ.*, vol. V, n° 9, XIII, p. 301.

(2) Legallois, *Expér. sur le principe de la vie*, 1812, p. 83-105.

(3) Legallois, *loc. cit.*, p. 89, 90, 95, 97, 98, 101, 102.

(4) Fowler, *Experiments and observations relative to the influence of the lately discovered by Galvani.* Londres, 1793.

riences prouvent peut-être seulement que l'influence du nerf sur l'entretien de l'irritabilité des muscles ne dépend pas de sa communication avec la partie centrale du système nerveux, mais qu'il possède une énergie suffisante, indépendamment de cette même partie centrale, et que par conséquent il peut puiser assez de force dans le sang de la partie soumise à l'expérience.

L'importance du sang pour l'exercice de l'action musculaire se démontre par l'influence nuisible que l'état anormal de l'hématose exerce principalement sur l'irritabilité. Cette force souffre généralement, et de préférence à toutes les autres, dans les états morbides des systèmes circulatoire et respiratoire qui rendent la conversion du sang veineux en sang artériel imparfaite. C'est par la même cause qu'elle s'éteint si rapidement dans les cadavres des personnes mortes pour avoir respiré des gaz impropres à la formation normale du sang artériel, tels que le gaz acide carbonique, et en général à la suite de toutes les asphyxies.

A la vérité, on ne peut pas non plus démontrer que le système nerveux n'ait point été affecté simultanément dans ces circonstances, et que l'irritabilité ne s'éteigne pas par suite de la paralysie; le contraire est d'autant plus probable que la puissance nerveuse elle-même paraît être alors plus ou moins affaiblie.

2° Le muscle vivant doit se trouver dans l'état normal, tant sous le rapport de la forme, que sous celui de la composition chimique et de l'impressionnabilité. Celui qui est demeuré longtemps dans l'inaction, ou qui a été trop distendu, celui qui est comprimé ou converti en graisse, celui qui est épuisé par des contractions trop fréquentes ou trop fortes, tous ces muscles ne se contractent pas.

3° Il faut qu'un stimulus agisse sur le muscle, et qu'il soit proportionné à son impressionnabilité (1).

(1) De ce que les dernières ramifications des nerfs coupent à angle droit la direction des fibres musculaires, Prévost et Dumas concluent que le courant galvanique excité au travers des filets nerveux détermine le rapprochement de ces filets, qui s'attirent réciproquement, et qui entraînent avec eux les faisceaux musculaires auxquels ils sont fixés, ce qui dé-

325. Les phénomènes de l'irritabilité ne sont pas les mêmes dans tous les muscles, relativement à leur durée, à leur étendue, à la rapidité des mouvemens et à la nature des stimulus sous l'influence desquels ils surviennent. En général, les mêmes muscles offrent toujours les mêmes phénomènes chez tous les individus, et l'action du système musculaire tout entier est mise en jeu de la même manière par les mêmes circonstances, de sorte que les exceptions qu'on rencontre quelquefois sont d'autant moins propres à renverser des lois générales, que la connaissance exacte des causes qui les produisent, démontrera qu'elles dépendent précisément de ces lois.

326. 1° Il n'y a pas un seul muscle qui ne possède encore la faculté de se contracter quelque temps après la cessation des phénomènes intellectuels, par conséquent après celle des mouvemens volontaires, et même lorsqu'il a été séparé du corps. Les circonstances sont rares au milieu desquelles l'irritabilité s'éteint dans le système musculaire tout entier de l'homme, avant qu'une heure se soit écoulée; mais cette faculté se perd bien plus vite dans certains muscles que dans d'autres.

---

termine le plissement des fibres. Ainsi, dans leur hypothèse, les nerfs sont les seuls organes du mouvement de contraction, et les fibres musculaires ne sont que des parties inertes, destinées seulement à assujettir les filets nerveux les uns aux autres. Dutrochet, au contraire, soutient que la contraction ou l'incurvation de la fibre musculaire dépend du développement d'une force élastique, qui trouve elle-même sa cause dans certains phénomènes moléculaires, de sorte que les muscles agissent comme des ressorts. Il considère les fibres musculaires comme des solides qui, sous l'influence de certaines causes intérieures ou extérieures, prennent, soit dans leur masse, soit dans leurs parties intimes, une position de courbure accompagnée d'une force élastique qui tend à faire persister cette position. D'où il résulte que, suivant lui, la contraction musculaire est un véritable phénomène d'élasticité, mais d'une élasticité qui naît et disparaît successivement avec la position de courbure qui l'accompagnait, de sorte que, comme l'élasticité est, en dernière analyse, un phénomène d'action moléculaire, la contraction se trouve de même, en dernière analyse, dépendre d'un certain mode d'action des molécules ou des corpuscules qui composent les solides organiques. On voit que cette théorie est tout-à fait en opposition avec celle de Prévost et Dumas.

(*Note des traducteurs.*)

En général, on admet que l'irritabilité est plus durable dans les muscles soumis à l'empire de la volonté que dans ceux qui ne lui obéissent pas, et l'on a même établi une échelle pour sa durée dans les différens organes, qu'on a disposés de la manière suivante: le cœur, le canal intestinal, l'estomac, le diaphragme et les autres muscles soumis à la volonté, en disant que c'est dans ces derniers qu'elle s'éteint le plus vite, et dans les premiers qu'elle persiste le plus long-temps (1).

Mais cette règle est déjà sujette assez souvent à de grandes exceptions. Haller lui-même, à qui l'on doit l'échelle dont je viens de parler, a vu fréquemment l'irritabilité persister plus long-temps dans le canal intestinal que dans le cœur (2). Zimmermann l'a rencontrée plus durable dans le diaphragme, et Oeder dans les autres muscles soumis à l'influence de la volonté; Froriep et Nysten l'ont vue disparaître d'abord dans la vessie, le canal intestinal, l'estomac et l'œsophage, et persister en dernier lieu dans les muscles de la vie animale (3).

Quelques expériences pourraient induire à conjecturer que la différence dans la durée de l'irritabilité tient uniquement à celle du stimulus employé; car plusieurs naturalistes ont trouvé que le cœur était bien l'organe qui se contractait le plus long-temps sous l'influence des agens mécaniques, mais qu'il devenait bien plus tôt insensible à l'action du galvanisme, que les muscles soumis aux ordres de la volonté (4). Ces phénomènes sont fort remarquables en ce qu'ils annoncent une modification de l'irritabilité, qui est en rapport avec la nature et la manière d'agir des excitans naturels, sous ce point de vue que, même dans l'état de vie, le stimulus normal pour le cœur est aussi une impulsion mécanique, tandis que les muscles sont déterminés à se contracter par un agent qui ressemble beaucoup au principe galvanique, si même il n'est pas identique avec lui.

(1) Haller, *Mém. sur les parties sensibles et irritables*, t. II, p. 257, 340, 387.

(2) *Ibid.*, p. 340.

(3) Dans Voigt, *Magazin*, t. VI, p. 336.

(4) Giulio, dans Voigt, *Magazin*, t. V, p. 161.

Cette hypothèse paraît d'autant plus probable que, dans d'autres expériences, les muscles soumis à la volonté, lorsqu'ils restaient toujours couverts par la peau, conservaient, à la vérité, plus long-temps que le cœur la faculté de se contracter, même sous l'influence du galvanisme, mais que, cependant, ils devenaient bien plus promptement que cet organe insensibles à l'action de ce stimulus, quand on les mettait à découvert comme lui, et que leur température tombait au même niveau (1), parce que la présence d'un fluide susceptible de se réduire en vapeur joue un grand rôle dans la production des phénomènes galvaniques.

Mais des expériences faites avec le plus grand soin, sur l'homme et sur les animaux, semblent démontrer que la différence qu'on remarque dans la durée de l'irritabilité ne dépend point de la nature des stimulus (2). L'échelle qu'elles permettent d'établir n'est pas la même que celle qu'avait donnée Haller.

D'après ces expériences, l'irritabilité se perd d'abord dans le ventricule gauche du cœur, puis dans le gros intestin, ensuite dans le grêle et dans l'estomac, un peu plus tard dans la vessie, ensuite dans le ventricule droit, le canal intestinal, l'iris, les muscles soumis à la volonté, et d'abord dans ceux du tronc, puis dans ceux des membres inférieurs, et dans ceux des membres supérieurs, en dernier lieu enfin dans les deux oreillettes, dont la droite est celle qui la conserve toujours le plus long-temps.

Ce qui démontre encore que l'irritabilité persiste long-temps dans les muscles soumis à la volonté, c'est que l'eau distillée de laurier-cerise et d'amandes amères, mise en contact avec l'estomac et le cerveau, rend en dix minutes le cœur insensible aux plus forts stimulans, tandis que les muscles qui reconnaissent l'empire de la volonté se meuvent encore plusieurs heures après (3).

2° L'étendue du mouvement n'est pas la même dans toutes les parties irritables. En général, on peut admettre que l'iris,

---

(1) Dans Voigt, *Magazin*, t. VI, p. 337.
(2) Nysten, *Rech. de phys. et de chimie pathol.*, 1811, p. 321.
(3) Himly, *Commentatio de morte*, Gœttingue, 1794, p. 57.

les vaisseaux lymphatiques et le canal intestinal sont les organes qui éprouvent les changemens les plus considérables dans leur volume, car ils sont susceptibles de se dilater et de se rétrécir à un point presque incroyable.

3° Ces parties sont aussi celles de toutes qui parcourent les divers degrés d'extension et de resserrement avec le plus de rapidité.

4° La nature des stimulus dont l'action provoque les mouvemens, n'est pas la même pour tous les muscles. Ainsi la lumière est l'excitant spécifique de l'iris, le cœur se contracte plus vivement à la suite d'une irritation mécanique qu'après toute autre, et ses mouvemens sont beaucoup plus prolongés, beaucoup plus énergiques, lorsque l'irritant agit sur sa face interne, que quand on le met en rapport avec sa face externe, etc. En général, les stimulus sont internes ou externes. Les premiers ont pour point de départ le système nerveux, les autres s'appliquent immédiatement aux muscles. On peut appeler les uns immatériels, et les autres matériels. Tous les muscles sont susceptibles de recevoir l'impression de ces deux ordres de stimulans. Cependant il en est plusieurs immatériels qui n'ont aucune influence sur certains muscles; tel est particulièrement le stimulus de la volonté, d'après lequel on partage les muscles en ceux qui obéissent à cette dernière, et en ceux sur lesquels elle ne peut rien (§ 311). Cependant les changemens de l'activité cérébrale produisent des phénomènes analogues dans tous les muscles, même dans ceux qui ne reconnaissent pas les ordres de la volonté : les passions modifient l'action de tous les muscles, de la même manière; la colère accélère les mouvemens du cœur et du canal intestinal, de même que, sans le concours de la volonté, elle exalte l'activité et accroît la puissance des muscles soumis à cette dernière. Les effets opposés de la frayeur et de la crainte s'expriment aussi de la même manière, dans toute l'étendue du système musculaire.

327. Le degré de l'activité musculaire est modifié de plusieurs manières par diverses circonstances.

En général, sa force est en raison directe de la perfection de l'organisation des muscles. A la vérité, la force des contractions

peut être accrue, même dans des muscles moins parfaitement organisés et moins bien nourris; mais, même alors, toutes choses égales d'ailleurs, le muscle mieux nourri se contracte toujours avec plus d'énergie que celui qui n'est pas aussi bien développé. J'ai parlé précédemment de l'influence des nerfs et du sang sur l'irritabilité (§ 326).

La durée de l'irritabilité après la mort générale ou la cessation des phénomènes intellectuels, dépend beaucoup du genre de mort, de l'état de la santé avant la cessation de l'existence, et des circonstances au milieu desquelles le muscle se trouve placé après la mort.

En général, l'irritabilité se conserve d'autant plus long-temps que le sujet était mieux portant, et que la mort a été plus rapide. Chez un homme robuste, l'oreillette droite se contractait encore neuf heures après la décapitation (1), tandis qu'à la suite des maladies qui ont duré long-temps, elle est presque toujours éteinte au bout de quelques heures (2). Elle disparaît surtout promptement dans les cadavres des individus qui ont succombé à des maladies chroniques, et chez lesquels la nutrition se faisait mal. Les maladies qui parcourent leurs périodes avec rapidité, sont sans influence sur la durée de l'irritabilité, de sorte qu'elle persiste encore jusqu'à un jour entier après la mort, chez les sujets qui ont succombé aux inflammations des poumons, aux anévrysmes du cœur, aux apoplexies, et même aux fièvres dites nerveuses.

Cependant il est certaines circonstances au milieu desquelles l'irritabilité s'éteint tout-à-coup, même dans les muscles de l'individu qui jouit de la meilleure santé. C'est surtout ce qui arrive dans la mort causée par l'électricité, par certains poisons, par des coups violens sur le bas-ventre, par de grands efforts, etc. Diverses influences du dehors, qui agissent sur le cadavre, la font aussi disparaître promptement après la mort: ainsi le gaz hydrogène, le gaz acide carbonique, et plus encore le gaz acide hydro-sulfurique, paralysent les muscles qu'on met en contact avec eux.

---

(1) Nysten, *loc. cit.*, p. 318.
(2) Nysten, *loc. cit.*, p. 367-383.

528. Indépendamment de la faculté vitale d'entrer en action sous l'influence des stimulans, le muscle en possède encore une autre, qui n'est pas liée d'une manière nécessaire à la vie, et qu'on peut appeler, avec Bichat, *extensibilité, contractilité de tissu*, ou, avec Haller, *force morte*.

C'est en vertu de cette propriété que le muscle se distend lorsque des forces mécaniques viennent à agir sur lui. Ainsi les muscles du bas-ventre se distendent dans la grossesse, dans l'ascite, tous les muscles, en général, par l'effort des tumeurs qui se développent dans les tissus sous-jacens, le cœur par l'accumulation du sang, la vessie par celle de l'urine, la tunique musculeuse de l'intestin par la rétention anormale ou le développement également anormal de substances étrangères, telles que de l'air ou des matières excrémentitielles, dans ce canal, enfin tous les muscles par l'action de leurs antagonistes.

Dès que la puissance extensive cesse d'agir, le muscle revient au volume qu'il lui est naturel d'avoir dans l'état de repos, lorsqu'une force étrangère ne le distend pas. Que l'on coupe en travers un muscle privé de vie, s'il se trouvait dans un état de distension, les deux portions séparées par l'instrument tranchant se contractent et s'éloignent l'une de l'autre. C'est de cette faculté contractile des muscles que dépend le raccourcissement de ceux du moignon après les amputations, raccourcissement tel que les os qui étaient d'abord cachés dans les parties molles, se montrent peu à peu à découvert.

Ces phénomènes ne cessent qu'aux approches de la putréfaction. Mais sont-ils réellement indépendans de la vie? Je les ai observés aussi bien dans des muscles qui avaient été plongés durant plusieurs heures dans une forte dissolution d'opium, et chez des animaux mis à mort par une décharge électrique, que dans les circonstances où ces organes n'avaient point été soumis à de semblables agens. Bichat a vu les muscles d'un membre dont les nerfs avaient été coupés dix jours auparavant, se contracter avec autant de force que ceux du côté sain, lorsqu'il en pratiquait la section, et l'on observe toujours une certaine rétraction musculaire dans l'amputation d'un membre paralysé. Mais, si je ne me trompe,

ces faits ne démontrent pas que les phénomènes dont il s'agit ne dépendent point de la vie ; ils prouvent seulement qu'ils sont les résultats d'une vie bien plus lente que celle qui préside à la production des phénomènes déterminés par l'influence des irritans. D'ailleurs la durée et la force des phénomènes d'irritabilité n'ont présenté aucune différence lorsqu'on les a examinés comparativement dans les muscles sains et dans les muscles paralysés du même sujet (1). Il est très probable que tous les changemens de forme du muscle dépendent de la même force, laquelle seulement agit avec plus d'énergie tant que la vie des nerfs n'est pas éteinte, mais se conserve bien plus long-temps que cette dernière, quoiqu'il ne me paraisse pas vraisemblable que la raideur cadavérique soit un phénomène vital des muscles, comme le pense Nysten (2).

329. Les muscles ne sont pas très sensibles, malgré le grand nombre de nerfs qu'ils reçoivent.

330. Les principales différences que le système musculaire présente aux diverses époques de la vie, sont les suivantes :

Durant les premiers temps de la vie utérine, ce système n'est point distinct du fibreux, avec lequel il forme une masse blanchâtre et muqueuse.

Les muscles sont d'abord très mous, sans structure fibreuse apparente, et d'une couleur beaucoup plus pâle que celle qu'ils ont dans la suite. C'est seulement vers le commencement du troisième mois que la structure fibreuse se développe en eux, et même encore, à cette époque, elle ne devient visible qu'après l'immersion dans l'alcool. D'après mes recherches, il paraît que les grandes divisions des muscles, les faisceaux, se forment avant les petites, phénomène remarquable, en ce qu'on voit aussi, chez les animaux des classes inférieures, les dernières subdivisions des muscles, dans lesquelles prédomine la dimension en longueur, être proportionnellement, et même absolument, plus volumineuses que chez les animaux supérieurs, et qu'on n'aperçoit que des globules ou de petits points au milieu des gros faisceaux dans lesquels le

---

(1) Nysten, *loc. cit.*, p. 369.
(2) *Loc. cit.*, p. 384-420.

muscle se partage de lui-même. Ils sont aussi plus minces et plus faibles. Le cœur seul fait exception à cette règle ; car il est, proportion gardée, bien plus gros dans les premiers temps de la vie qu'aux époques suivantes.

La grande différence qui existe entre les régions du corps, sous le rapport de leurs proportions respectives, fait que les mêmes muscles n'ont pas non plus, dans tous les temps, le même volume proportionnel, à l'égard soit les uns des autres, soit du corps entier. Ceux de la moitié supérieure du corps, de la tête, du cou et du dos, sont beaucoup plus développés que ceux des membres inférieurs. Ainsi, par exemple, quelques petits muscles du cou sont bien plus gros que le grand fessier, qui, dans la suite, surpasse tous les autres en volume.

La partie libre des tendons est déjà, proportion gardée, aussi longue et aussi forte qu'on l'observe plus tard ; mais ces organes sont moins développés et moins apparens dans l'intérieur des muscles.

Suivant quelques écrivains, les muscles du fœtus sont moins irritables que ceux de l'adulte, tant sous le rapport de la facilité avec laquelle ils se contractent, que sous celui de la durée de leurs contractions, et ils le sont d'autant moins que l'embryon se rapproche davantage du moment de sa formation. Mais ces assertions sont contradictoires à plusieurs faits :

a. A la ténacité plus grande de la vie dans le fœtus et l'animal nouveau-né, ainsi qu'aux phénomènes tout-à-fait opposés que l'irritabilité présente dans des animaux qui ressemblent au fœtus, tels que ceux à sang froid, et ceux qui hivernent, pendant leur sommeil d'hiver.

b. A la loi générale d'après laquelle l'énergie dont les muscles sont doués pendant la vie, est ordinairement en raison inverse de la facilité à entrer en action et de la durée de l'irritabilité, de sorte que l'animal qui vient de naître résiste plus long-temps et plus facilement au froid (1), à l'action des gaz irrespirables et aux vices de la respiration (2).

---

(1) G. Alexander, dans *Memoirs of the Manchester society*, vol. 1, Londres, 1805, p. 85.

(2) Ici se rapportent une multitude d'observations constatant que de

Des expériences faites avec soin m'ont convaincu, maintes et maintes fois, qu'après la mort générale, l'irritabilité persiste plus long-temps, chez l'animal nouveau-né au moins, que chez l'adulte. Je n'en ai plus trouvé aucune trace, au bout d'une heure et demie, chez un hamster adulte, tandis que les muscle d'un hamster tué immédiatement après sa naissance, se contractaient encore huit heures après la mort, par le seul effet du contact. L'irritabilité était également éteinte au bout d'une heure et trois quarts chez un lapin adulte, tandis qu'elle persista deux heures et demie chez un lapin de trois jours. J'ai presque toujours trouvé sa durée égale chez l'animal nouveau-né, souvent plus longue, rarement plus courte.

Les contractions m'ont toujours paru se faire aussi avec plus d'énergie chez le jeune animal que chez l'animal âgé. En effet, chez ce dernier, je ne tardais pas à ne plus apercevoir que des convulsions légères, au lieu que, chez l'autre, le muscle se raccourcissait toujours assez pour produire encore pendant long-temps un mouvement sensible dans le membre auquel il appartenait.

Quelque temps après la naissance, les muscles deviennent plus rouges et plus forts, mais ils restent encore pendant long-temps arrondis, mous et plus riches en gélatine qu'en fibrine. Ce n'est que quand l'accroissement est terminé qu'ils deviennent épais, anguleux, qu'ils prennent plus de cohésion, plus de solidité, que la couleur rouge se prononce bien en eux, et qu'ils jouissent de toute leur vigueur. Ils acquièrent ces qualités d'autant plus parfaitement que le sujet jouit d'une santé meilleure, et qu'il prend davantage d'exercice. Peu à peu leur rougeur diminue, ainsi que leur cohésion et leur force, tandis qu'au contraire leur dureté augmente. Les mouvemens qu'ils accomplissent deviennent moins étendus et moins sûrs.

---

jeunes animaux ont succombé moins vite sous l'eau et dans les gaz irrespirables; que des enfans nouveau-nés, enfouis depuis plusieurs jours, ont été retirés vivans, et que l'absence, l'oblitération ou le rétrécissement de l'artère pulmonaire, a été supporté sans inconvénient, ou du moins avec d'assez légers accidens, pendant des semaines, des mois et même des années.

331. Les muscles présentent aussi quelques différences qui tiennent au sexe. Toutes choses égales d'ailleurs, ils sont plus arrondis, plus faibles, moins solides et moins vigoureux chez la femme que chez l'homme. On ne peut pas, dans l'état actuel de nos connaissances, résoudre, d'une manière même probable, la question de savoir s'ils offrent des différences relatives aux races de l'espèce humaine. Cependant il est possible que les anomalies qui les rapprochent de ce qu'ils sont chez les animaux, soient plus communs dans les races inférieures que dans celles qui occupent le premier rang.

B. DES MUSCLES DE LA VIE ANIMALE.

332. Les muscles de la vie animale et ceux de la vie organique diffèrent tellement les uns des autres, sous tous les rapports, que, malgré les considérations dans lesquelles je viens d'entrer au sujet du système musculaire en général, il est indispensable d'étudier à part chacune de ces deux séries. Je commence par celle des muscles de la vie animale.

333. Les muscles de la vie animale forment une grande partie de la masse du corps, et tous les autres organes réunis y contribuent à peine pour une part un peu plus considérable que la leur. En général, ils sont appliqués autour des os, et représentent les forces qui mettent ces leviers en mouvement. C'est surtout dans les membres qu'ils sont nombreux et doués d'une grande vigueur. Ils restent en-deçà des autres formations sur tous les points où les fonctions principales de la vie ont pris un grand développement, c'est-à-dire, au crâne, à la poitrine et au bas-ventre.

334. Ces muscles forment des masses solides, dont les faisceaux, dirigés en ligne droite, s'attachent, par leurs deux extrémités, à certaines portions du système fibreux, les tendons, par l'intermédiaire desquelles ils tiennent au périoste, qui les unit lui-même aux os. Telle est du moins leur disposition la plus générale. Il est rare qu'ils ne se fixent à aucun os, ou qu'ils ne s'y insèrent que par une seule de leurs extrémités, et que leurs faisceaux donnent naissance à des anneaux, en se repliant

sur eux-mêmes. La plupart des sphincters, l'orbiculaire des paupières, celui des lèvres, le sphincter de l'anus, les constricteurs du pharynx, ne tiennent point aux parties solides sur lesquelles ils agissent, et ne font que prendre un point d'appui sur elles. Les muscles attachés à des os par une seule extrémité, et destinés uniquement à mouvoir des parties molles, se rencontrent principalement à la face, dans la cavité buccale et dans les organes de la génération. Les muscles annulaires n'offrent aucune trace de structure tendineuse, ou du moins n'en présentent que dans les points peu étendus par lesquels ils s'unissent aux parties solides du voisinage, ou dans ceux par lesquels ils naissent des os, et jamais dans l'endroit où ils se continuent avec les parties molles qu'ils mettent en mouvement.

335. Les tendons sont toujours beaucoup plus minces que la masse elle-même du muscle. La substance musculaire et la substance tendineuse ne se séparent jamais tout-à-coup l'une de l'autre, et on les voit constamment alterner ensemble dans une étendue plus ou moins considérable. Lorsque le tendon est large, mais court, presque toujours il envoie, sur les deux faces du muscle, et entre ses faisceaux, des bandelettes qui vont en s'amincissant peu à peu; quand il est long et étroit, il s'enfonce entre les fibres musculaires, sous la forme d'une pyramide qui diminue graduellement d'épaisseur. Le rapport entre le tendon et le muscle varie beaucoup. Des muscles très volumineux, tels que le grand fessier, ont des tendons peu marqués, tandis que, dans d'autres, tels que le palmaire grêle, le soléaire, etc., la masse tendineuse surpasse de beaucoup la musculaire.

336. En général, les tendons ne se trouvent qu'aux deux extrémités des muscles dont on les regarde comme des parties intégrantes. La portion moyenne et charnue d'un muscle est appelée *ventre* (*venter*). On désigne la supérieure, ou, en général, le tendon qui s'attache au point le plus fixe, sous le nom de *tête* (*caput*), et l'extrémité opposée sous celui de *queue* (*cauda*). On nomme *point fixe* (*punctum adhæsionis fixum*) celui auquel s'attache la tête, et *point mobile* (*punctum insertionis mobile*) celui auquel la queue prend son insertion. C'est

vers le premier de ces deux points que le muscle se contracte dans les circonstances les plus ordinaires. Presque toujours les muscles sont fixés par deux tendons, l'un supérieur et l'autre inférieur, à deux os dont l'un est plus mobile que l'autre. Dans des cas plus rares,

1° Ils ne s'attachent à des os que par une de leurs extrémités, l'autre étant fixée sur des parties molles, soit que, comme les muscles de l'anus et la plupart de ceux des parties génitales, ils s'unissent, par cette extrémité, avec d'autres muscles qui agissent en sens inverse d'eux, soit que, comme plusieurs muscles qui passent sur les capsules articulaires, ils s'attachent à d'autres organes qu'ils sont destinés à mettre en mouvement.

2°. Leurs deux extrémités sont libres, et ils ne meuvent, par les contractions qu'ils exécutent, que la peau située sur eux, et à laquelle ils adhèrent d'une manière intime; tel est, par exemple, le muscle peaucier.

Cependant il arrive quelquefois qu'on rencontre aussi des tendons sur un ou plusieurs points de l'étendue du muscle, qui se montre alors partagé en plusieurs ventres. Ordinairement on ne trouve qu'un seul de ces tendons intermédiaires, désignés sous le nom d'*intersections tendineuses* (*intersectio tendinea*). Les muscles qui présentent cette disposition sont appelés *digastriques* (*biventres, digastrici*). On en voit de pareils à la mâchoire inférieure, au cou et à la nuque, tels que le digastrique maxillaire, le digastrique cervical, le grand complexus, le sterno-hyoïdien et l'omoplat hyoïdien.

Les muscles droits du bas-ventre offrent plusieurs intersections tendineuses, dont le nombre s'élève jusqu'à quatre. Ces intersections s'étendent ordinairement à toute la largeur du muscle; mais quelquefois, comme la supérieure des muscles droits du bas-ventre, elles n'en occupent qu'une partie. Presque toujours elles ont peu de longueur en proportion du muscle, mais elles sont aussi larges que lui. Le tendon mitoyen du digastrique fait exception à cette règle.

Les intersections tendineuses partagent réellement un muscle en plusieurs. Elles fournissent plusieurs points fixes, vers lesquels les fibres se dirigent en se contractant, et entre lesquels on peut aussi les étendre.

Cette disposition accroît donc la puissance contractile et la force de résistance du muscle, dont ainsi aucune fibre n'a une étendue égale à sa longueur totale. Voilà pourquoi on rencontre surtout les intersections tendineuses dans les muscles longs et minces par rapport à leurs autres dimensions. En général elles ne changent pas la direction du mouvement; cependant elles produisent cet effet dans le muscle digastrique, dont les ventres antérieur et postérieur sont unis l'un à l'autre sous un angle obtus, au moyen d'un tendon intermédiaire qui s'attache lui-même à l'hyoïde.

357. Plusieurs muscles agissent, du moins en général, dans le même sens, produisent à peu près le même genre de déplacement dans les parties qu'ils meuvent, et se contractent presque toujours simultanément; aussi les appelle-t-on *congénères*. D'autres, au contraire, agissent en sens inverse les uns des autres, ce qui les a fait nommer *antagonistes* (*antagonistæ*). Les premiers occupent la même région; ils s'attachent presque aux mêmes points, seulement plus en dehors ou en dedans, en haut ou en bas, et sont placés à côté ou au-dessus les uns des autres. Les seconds sont situés dans des régions opposées. On peut rapporter tous les déplacemens des diverses parties du corps à deux, suivant qu'elles s'éloignent ou qu'elles se rapprochent. En s'éloignant d'une autre, une partie se rapproche davantage d'une troisième. Ces deux effets sont produits par les mêmes muscles; mais, suivant que des parties homonymes, situées les unes à côté des autres, ou opposées entre elles, se rapprochent ou s'éloignent, ou suivant que les parties d'un tout qui se dirigent dans le même sens, mais qui, bien qu'unies ensemble, sont cependant mobiles les unes sur les autres, éprouvent un changement semblable dans leur situation respective, ces mouvemens opposés reçoivent d'autres dénominations.

Les premiers mouvemens sont l'*adduction* et l'*abduction*; les muscles qui les produisent portent les noms d'*adducteurs* et d'*abducteurs*. Les autres sont la *flexion* et l'*extension*; les muscles qui les exécutent sont nommés *fléchisseurs* et *extenseurs*. Il n'y a pas de différence essentielle entre l'abduction et l'extension, puisque toutes deux ont pour résultat de déplacer,

suivant la même direction, ou à peu près, deux parties qui, dans le premier cas, sont situées l'une à côté de l'autre, comme sont, par exemple, les deux membres homonymes, ou les doigts de la même main, les orteils du même pied, et qui, dans le second cas, se succèdent de haut en bas, comme les différentes divisions d'un membre. L'adduction et la flexion sont également un même phénomène au fond, puisque toutes deux diminuent l'angle ouvert entre des parties voisines, et établissent une différence dans la direction des parties unies ensemble. Dans l'un et l'autre cas, les faces de la partie qui change de forme conservent la même situation respective, parce que les mêmes points de sa circonférence continuent de se regarder ou d'être opposés l'un à l'autre, quoiqu'ils s'éloignent ou se rapprochent. Mais il y a un second genre de mouvement dans lequel la partie tourne autour de son axe, de manière qu'elle présente successivement d'autres points de sa circonférence aux parties voisines. C'est ce qu'on appelle la *rotation*, dont on admet également deux espèces, la *rotation en dedans* et la *rotation en dehors*, suivant que les parties situées à côté l'une de l'autre se rapprochent ou s'éloignent. De là aussi une troisième sorte de muscles antagonistes, des *rotateurs en dedans* et les *rotateurs en dehors*.

Il est rare qu'un seul muscle soit chargé d'opérer l'un ou l'autre de ces déplacemens. Presque toujours le mouvement d'une partie, dans une direction donnée, est le résultat de la contraction de plusieurs muscles congénères. C'est ainsi qu'il y a, du moins pour les parties d'un certain volume, plusieurs fléchisseurs et extenseurs, plusieurs abducteurs et adducteurs, plusieurs rotateurs en dedans et en dehors.

338. Les muscles antagonistes, et, en prenant ces dénominations dans leur acception la plus générale, les extenseurs et les fléchisseurs, diffèrent entre eux, non seulement par les caractères d'après lesquels on a partagé les muscles en plusieurs sections, mais encore par diverses autres circonstances, de sorte qu'on peut considérer ces deux classes comme étant les premières de toutes. Voici quels sont les principaux caractères qui les distinguent.

1° Les fléchisseurs sont, généralement parlant, plus forts

que les extenseurs (1). C'est pour cette raison que les membres sont plus ou moins fléchis lorsque la volonté cesse d'agir, et dans l'état de liberté parfaite, dans la paralysie, dans le sommeil, dans le ramollissement des os, chez les sujets dont le système musculaire a très peu d'énergie. Les fléchisseurs s'attachent plus loin du centre de mouvement que les extenseurs, et leur direction est moins parallèle à celle des os, ce qui fait que l'angle sous lequel ils s'insèrent au point mobile est plus ouvert, et par conséquent plus favorable. Cet angle s'agrandit encore à proportion que le muscle agit; au contraire, il se rétrécit, pour les extenseurs, pendant qu'ils se contractent. Les fléchisseurs reçoivent aussi des nerfs un peu plus gros que les extenseurs.

2° On prétend qu'il existe entre les extenseurs et les fléchisseurs une différence telle, à l'égard de l'excitabilité, qu'ils n'entrent en contraction que sous l'influence d'un seul pôle de la chaîne galvanique, et que ce pôle est différent pour chaque classe de muscles (2). Ainsi, assure-t-on, les fléchisseurs ne se contractent que quand le pôle argent se trouve en rapport avec l'extrémité centrale du nerf, et le pôle zinc avec son extrémité musculaire, tandis que le contraire a lieu pour les extenseurs, et que les uns et les autres demeurent tranquilles quand on forme la chaîne en sens inverse.

Cependant les expériences qu'on invoque à l'appui de cette proposition ne paraissent pas la démontrer, et s'expliquent fort bien d'après la force plus grande des fléchisseurs, de sorte que la loi établie par Ritter ne différerait pas de la précédente. Du moins est-il inexact de dire que les fléchisseurs et les extenseurs ne se contractent que dans les circonstances qui viennent d'être indiquées; car lors même que les circonstances sont défavorables, la force plus grande dont ces muscles sont doués leur permet d'exécuter sensiblement des contractions, tandis que les extenseurs n'en produisent point.

---

(1) Richerand, dans les *Mém. de la soc. méd. d'émulation*, vol. III, p. 161, 1799. — *Elém. de physiol.*, t. II, p. 213.

(2) Ritter, *Beytrage zur nähern Kenntniss des Galvanismus*, Iena, 1805, t. II, cah. 3, 4, n° 11, p. 65-367.

359. La forme extérieure des muscles varie beaucoup, sous le rapport du degré de complication. Plusieurs, presque tous, naissent par une seule tête, et se terminent par une seule queue, fixée sur un seul point : ce sont les muscles *simples* (*musculi simplices*). D'autres se divisent, à l'une ou l'autre de leurs extrémités, en plusieurs ventres : on les appelle muscles *composés* (*musculi compositi*). La scission s'opère tantôt à l'extrémité mobile, comme dans les fléchisseurs et extenseurs communs des doigts et des orteils, les muscles du bas-ventre, ceux du dos, etc., tantôt à l'extrémité opposée, comme dans le biceps brachial, le biceps crural, les extenseurs de l'avant-bras et de la jambe, etc. Le résultat de la première disposition est un mouvement simultané imprimé à diverses parties par l'action d'un seul muscle. La seconde rend l'effet plus grand ; elle fait que, quand les divers ventres agissent seuls, le mouvement produit par le concours de tous se trouve modifié, que, par exemple, la jambe est à la fois étendue et tirée en dehors ou en dedans ; il en résulte enfin que quand le muscle agit dans le sens opposé à celui qui est le plus ordinaire, c'est-à-dire, quand ses ventres se contractent sur le point le plus mobile, plusieurs parties sont mises en mouvement à la fois.

Parmi les muscles simples, il s'en trouve quelques uns qui font, en quelque sorte, le passage des simples aux composés. En effet, il y en a plusieurs qui, quoiqu'ils naissent par un seul ventre, et se terminent par une seule queue, sont cependant composés d'un nombre plus ou moins considérable de muscles plus petits, formés eux-mêmes de fibres tendues dans des directions différentes, et qui s'insèrent sur le tendon commun par de petits tendons particuliers : tels sont, par exemple, le deltoïde et le sous-scapulaire.

Quant aux muscles composés, ceux qui le sont le moins consistent en deux couches de fibres qui aboutissent, sous un angle plus ou moins aigu, à un tendon commun, situé entre elles : on les appelle muscles *penniformes* (*musculi pennati*). Le droit antérieur de la cuisse et le long fléchisseur du pouce fournissent des exemples de cette disposition.

Une autre espèce de muscles composés comprend ceux à

deux ou à plusieurs ventres, dont j'ai parlé précédemment (§ 337).

Les muscles les plus simples sont ceux dont les faisceaux suivent absolument la même direction. Mais la direction n'est pas semblable dans tous les muscles simples, non plus que le rapport entre la longueur des faisceaux et des filets, et celle du muscle lui-même. Quelquefois la direction des fibres coïncide avec celle du muscle et de son tendon. Dans ce cas, leur longueur égale celle de ce dernier, et elles marchent en ligne droite. C'est ce qu'on voit, par exemple, dans le muscle couturier et dans le biceps brachial. Cette disposition est rare. Plus ordinairement la direction des faisceaux diffère de celle de la masse entière, et ils descendent plus ou moins obliquement de l'un des deux tendons entre lesquels se trouve le ventre, sur l'autre. Peu importe ici que, comme dans les muscles *semi-penniformes* (*musculi semipennati, pennati simplices*), par exemple dans les fléchisseurs de la main et du pied, des doigts et des orteils, l'un des tendons, communément le supérieur, soit attaché à l'os dans toute sa longueur et dans toute celle du muscle, ou que, fixé par un point seulement à son extrémité supérieure, et descendant le long du ventre aux fibres duquel il donne naissance, il soit libre dans toute son étendue, ainsi qu'on le voit dans le demi-membraneux. Dans l'un et l'autre cas, la masse musculaire se trouve, des deux côtés, comprise entre deux tendons. dans la plus grande partie de sa longueur; seulement, dans le premier, la direction des fibres du tendon supérieur est la même que celle des fibres musculaires, tandis qu'elle en diffère dans le second.

340. Les formes des muscles diffèrent encore beaucoup les unes des autres, sous le point de vue du rapport proportionnel entre les trois dimensions. A cet égard, on partage les muscles en trois classes, les *longs*, les *larges* et les *courts*.

341. Les *muscles longs* se trouvent principalement aux membres. Ils sont plus ou moins cylindriques. La plupart du temps leurs tendons sont très considérables, et souvent beaucoup plus longs que la partie charnue. Cependant le contraire a lieu aussi quelquefois : ainsi les tendons des muscles lombri-

eaux sont fort courts. Souvent, dans leur trajet, ils passent par-dessus plusieurs os placés à la suite les uns des autres. Ils forment plusieurs couches, dont les superficielles sont les plus longues, et les profondes les plus courtes : ces dernières ne sont ordinairement étendues qu'entre deux os voisins. Ainsi, par exemple, le biceps brachial est plus long que le brachial antérieur; il s'étend depuis l'omoplate jusqu'à l'avant-bras, tandis que l'autre se porte seulement de l'humérus à l'avant-bras. C'est parmi ces muscles que la division en plusieurs ventres, et l'insertion sur plusieurs tendons, sont le plus fréquentes et le plus apparentes. Ils sont même, surtout à leur partie supérieure, si étroitement unis ensemble, dans quelques régions, surtout à l'avant-bras, soit par les aponévroses étendues sur eux, soit en raison de ce que les fibres de l'un s'implantent sur le tendon de l'autre, qu'on ne parvient à les isoler qu'en les coupant. Ordinairement ils sont un peu plus renflés au milieu qu'à leurs extrémités, parce que leurs fibres s'étendent presque toujours obliquement du tendon supérieur à l'inférieur, de sorte que les extrémités ne contiennent pas tous les faisceaux, mais seulement les supérieurs et les inférieurs, tandis qu'au milieu on trouve tous les faisceaux moyens, et en outre une partie des supérieurs et des inférieurs.

342. Les muscles *larges* sont en général minces; ils occupent le pourtour des cavités dont seuls ils constituent entièrement ou du moins en grande partie les parois, ou bien qu'ils revêtent, et dont ils prennent la forme. Parmi les premiers se rangent surtout les muscles larges du bas-ventre; et parmi les seconds, plusieurs muscles du crâne, le frontal, le temporal, ainsi que la plupart des sphincters. En général ces muscles conservent à peu près la même largeur et la même épaisseur dans tout leur trajet. Presque toujours ils sont simples. Lorsqu'ils viennent à se partager, ils ne se terminent jamais par de longs tendons, mais forment des *dentelures*, au moyen desquelles ils s'attachent à des parties différentes. Tantôt, comme au bas-ventre et à la poitrine, on trouve au-dessus les uns des autres plusieurs muscles larges, qui se ressemblent assez sous le rapport de la forme et de la grandeur; tantôt les muscles larges en recouvrent de longs,

comme au dos. Il y a des muscles qui font très sensiblement le passage de ceux-ci aux muscles longs, soit parce qu'ils réunissent les deux formes dans toute leur étendue, soit parce qu'ils sont larges sur un point et alongés sur un autre. Je citerai parmi les premiers le sterno-hyoïdien, le thyro-hyoïdien et les droits du bas-ventre; parmi les seconds, le grand pectoral et le grand dorsal, qui se rétrécissent près du membre thoracique, mais en même temps augmentent beaucoup d'épaisseur.

343. Les muscles *courts* sont à peu près aussi épais que larges et longs. La plupart d'entre eux ont une figure triangulaire ou carrée. Ils sont sans contredit les plus forts de tous, car on n'en connaît pas qui contiennent autant de fibres dans un espace donné. Aussi les rencontre-t-on principalement sur les points où il est nécessaire qu'une grande force se déploie, parce que la disposition générale des parties est peu favorable aux mouvemens qu'elles doivent exécuter, comme à l'articulation temporo-maxillaire, à la hanche, à la colonne vertébrale, et même en partie à la main et au pied. Le grand fessier et le deltoïde font le passage de cette forme à la précédente, de même que les muscles de la main et du pied conduisent à la première.

344. Envisagés sous le point de vue de leur texture, les muscles de la vie animale paraissent formés de faisceaux et de fibres, qui sont situés les uns à côté des autres, mais qui ne s'entrelacent point ensemble. En général les fibres s'étendent d'un tendon à un autre; cependant elles disparaissent quelquefois plus tôt, sans que même alors on puisse démontrer d'une manière évidente qu'elles se confondent avec leurs voisines. Le tissu muqueux est très abondant dans ces muscles, et souvent si lâche que d'un muscle simple il en fait un composé, parce qu'il le partage en plusieurs têtes fixées sur un tendon commun, qui sont réunies ensemble par une large couche de tissu muqueux; c'est ce qu'on voit, par exemple, dans le grand pectoral. Le tissu muqueux existe ordinairement en plus grande quantité dans les muscles larges, dont par cette raison les faisceaux sont moins serrés que ceux des autres. Les nerfs de ces muscles naissent presque tous du

cerveau et de la moelle épinière seulement, et là même où il leur arrive des filets du grand sympathique, comme au cou, ils en reçoivent aussi du système des nerfs de la vie animale. Souvent, par exemple au diaphragme, ces nerfs proviennent de points éloignés de la moelle épinière, quoique le nerf grand sympathique soit placé à peu de distance. En général le système musculaire de la vie animale reçoit moins de nerfs et plus de vaisseaux que celui de la vie organique.

345. Les muscles sont les puissances qui agissent sur les os, ou sur les organes analogues, pour changer des fardeaux de place. Les os sont des leviers, et en général des leviers simples du second genre, attendu que la puissance, ou le muscle, se trouve placée entre le point d'appui, l'une des extrémités de l'os, et la résistance, l'autre extrémité de l'os, avec les parties qui s'y attachent. Tous ne sont pas disposés de cette manière; mais, généralement parlant, ils le sont d'une manière plus ou moins défavorable, de sorte que, pour produire leur effet, ils ont à déployer une force plus considérable qu'elle n'aurait besoin de l'être si le rapport entre la puissance et la résistance était plus favorable. Il résulte de là que la force musculaire est très considérable. On peut appeler cette loi *loi de Borelli*, parce que, jusqu'à ce physiologiste, on avait admis l'opinion contraire, et soutenu que les muscles sont disposés de manière à soulever les fardeaux les plus pesans en dépensant le moins possible de force.

Les circonstances qui démontrent qu'en général la disposition des muscles n'est point favorable, sont :

1° Leur insertion au voisinage du point d'appui. Presque tous les muscles s'attachent plus près de ce point que de la résistance. Quand donc un poids plus éloigné du point d'appui que la résistance se trouve soulevé, la force déployée par le muscle est d'autant plus considérable, qu'il y a plus de différence entre son éloignement du point d'appui et la distance qui sépare le fardeau de ce dernier : elle est toujours plus grande que le poids du fardeau.

2° L'obliquité soit des muscles à l'égard des os, soit des fibres musculaires à l'égard du tendon. Très peu de muscles s'attachent aux os sous un angle droit, le plus favorable de

tous au déploiement de la force ; la plupart s'y insèrent sous un angle très aigu. D'un autre côté, dans presque tous, la direction des fibres charnues s'écarte plus ou moins de celle des fibres tendineuses. A l'égard de la première circonstance, elle entraîne une perte de force d'autant plus considérable que l'angle d'insertion du muscle à l'os est moins ouvert ; quant à la seconde, la perte qui en résulte est en proportion de l'obliquité des fibres musculaires sur les tendineuses.

3° La résistance que le muscle est obligé d'opposer à l'os sur lequel il prend son point fixe. Cet os, en effet, ne tend pas moins à l'étendre que ne fait le poids soulevé par son effort, parce que le muscle se contracte de ses deux extrémités vers son centre.

4° La résistance des antagonistes, dont il est également obligé de triompher.

5° Le frottement causé par les parties qui entourent le muscle, quoiqu'il soit diminué par la laxité du tissu muqueux qui l'environne de toutes parts.

Mais, malgré toutes les circonstances, qui sont en général défavorables au muscle, sous le rapport du fardeau qu'il doit soulever, il en existe cependant aussi qui diminuent la déperdition de force occasionée par elles.

Ainsi l'angle sous lequel le muscle s'attache à l'os est considérablement agrandi :

1° Par le gonflement des extrémités de l'os sur lesquelles passe le muscle ;

2° Par l'écartement des saillies auxquelles il s'insère ;

3° Par la formation de petits os particuliers, qui se développent dans la substance des tendons, à peu de distance de leur insertion (§ 305) ;

4° Par la déviation que des parties font éprouver aux muscles près de leur terminaison, ou seulement à leurs tendons, et qui rendent leur direction perpendiculaire, d'oblique qu'elle était d'abord.

Souvent aussi il arrive que l'angle d'insertion du muscle s'agrandit pendant le mouvement même, et que de très aigu il devient presque droit. C'est ce qu'on observe tant dans les

muscles eux-mêmes qui agissent, que dans leurs antagonistes. Quant au frottement, il est diminué, d'un côté, par la graisse qui s'accumule entre les muscles et dans les intervalles de leurs faisceaux; de l'autre, par la présence d'organes fibreux, les gaînes, qui assujettissent les muscles et les tendons, en leur donnant une situation et une direction fixes.

La perte de force qui résulte nécessairement de l'obliquité des fibres est amplement compensée par l'augmentation considérable du nombre de ces dernières; car, à espace égal, les fibres sont d'autant plus nombreuses qu'elles marchent d'une manière plus oblique, et, toutes choses égales d'ailleurs, la force du muscle est en raison directe du nombre de ses fibres.

D'ailleurs, en se contractant, des fibres obliques raccourcissent bien plus le muscle que ne le feraient des fibres droites. Il faut donc moins d'effort pour rapprocher deux points fixes avec des muscles obliques qu'avec des muscles droits, et cela d'autant mieux que souvent, comme, par exemple, entre les côtes, deux couches musculaires obliques qui s'entre-croisent, tiennent lieu d'une simple couche droite, en agissant dans le sens de la diagonale. Cette disposition, propre à ménager la force, diminue la lassitude que cause le mouvement musculaire.

C'est aussi par la même raison que le mouvement s'exécute avec plus de promptitude au moyen de fibres musculaires obliques, que quand elles sont droites.

Enfin, lorsque deux couches croisées de fibres musculaires obliques agissent sur une même partie, les mouvemens peuvent être plus variés, puisqu'il est possible que les deux couches se contractent à la fois, ou que l'une des deux seulement agisse, et qu'elles déploient toutes deux une égale force ou des forces différentes.

C. DES MUSCLES DE LA VIE ORGANIQUE.

346. Les muscles de la vie organique diffèrent de ceux de la vie animale:

1° Sous le rapport de leur masse. Leur masse est peu con-

sidérable, car ils ne forment qu'une très faible fraction des organes, lors même qu'on y rapporterait toutes les parties qui ont une structure légèrement musculeuse.

2° Sous le rapport de leur forme extérieure, qui est beaucoup plus simple. Ils forment toujours des cavités, que revêt la membrane interne des organes dans la composition desquels ils entrent. On les rencontre dans le système vasculaire, l'appareil digestif, la matrice et la vessie, dont ils constituent la tunique musculeuse. Le cœur excepté, on ne trouve en eux aucune trace de tendons, parce que leur action n'a pas pour but de déplacer des parties solides, mais de chasser des fluides contenus dans les cavités qu'ils circonscrivent. Lorsqu'on observe des tendons, comme au cœur, ils s'attachent à des parties dont la position change par la contraction des portions de l'organe auxquelles sont fixées les extrémités opposées. Les muscles circulaires de la vie animale présentent aussi quelque chose d'analogue, car on peut toujours se les figurer comme le commencement d'un canal, ou, plus exactement, comme un canal dilaté, dont les fibres auraient passé non pas derrière, mais au-dessus les unes des autres. Mais ces derniers font réellement, soit par leur situation, soit par leurs fonctions, le passage des muscles de la vie animale à ceux de la vie organique; car les sphincters de la bouche et de l'anus se trouvent sur les limites des vies organique et animale, et l'orbiculaire des paupières est moins soumis que les autres muscles de la vie animale aux ordres de la volonté.

3° Sous le rapport de leur texture, et cela de plusieurs manières :

a. En général, par la disposition de leurs faisceaux, fibres et filamens, qui ne sont pas séparés et parallèles les uns aux autres, comme dans les muscles de la vie animale, mais qui s'entrelacent de mille manières, et qui sont par cela même beaucoup plus courts que les muscles soumis au pouvoir de la volonté.

b. Par la disposition de leurs fibres en plusieurs couches superposées, non-seulement dans les endroits où elles suivent toutes à peu près la même direction, mais encore dans ceux où elles marchent dans des directions opposées.

Le plus généralement ces couches sont transversales ou obliques, et forment des anneaux autour des cavités qu'elles circonscrivent. Ces anneaux sont toujours plus forts que les fibres qui marchent dans d'autres sens ; ils se rapprochent surtout de l'orifice des cavités, et forment les couches internes ; ils entourent constamment la cavité interne, tandis que les autres couches ne sont souvent qu'accumulées sur quelques points de sa circonférence, comme, par exemple, dans le gros intestin, et manquent dans une étendue considérable, comme dans la plus grande partie du système veineux. Cependant on trouve aussi quelquefois des fibres longitudinales, sans fibres musculaires; les grosses veines en fournissent la preuve. Ces deux directions sont les plus ordinaires, et en même temps celles qu'on rencontre le plus souvent ensemble.

c. Par la quantité bien moins considérable de tissu muqueux qui existe dans leur intérieur.

d. Par les différences bien plus grandes qu'offre leur structure dans diverses régions. Il y a plus de différence entre les fibres du cœur, des artères, des veines, du canal intestinal et même de ses diverses parties, de la matrice et de la vessie, sous le rapport de la couleur, de la cohésion et de la situation, qu'on n'en trouve, à l'égard de la grandeur et de la forme extérieure, entre ceux des muscles de la vie animale qui diffèrent le plus les uns des autres.

Le cœur est très rouge, plus rouge que les muscles de la vie animale, tout aussi solide, mais plus compacte qu'eux, et fort épais en proportion de sa cavité ; sa face interne est très inégale et réticulée ; il est composé de plusieurs couches superposées. Les fibres des artères sont fragiles, cassantes, dures, jaunâtres, aplaties; elles suivent toutes absolument la même direction. Celles des veines sont plus rougeâtres, plus molles, et dirigées en sens contraire : on ne peut les apercevoir que dans les gros troncs. Celles du canal intestinal sont d'un rouge pâle et très molles : on n'en trouve que deux couches à l'œsophage et dans la plus grande partie du tube digestif, tandis que l'estomac en a trois : leur épaisseur n'est nullement proportionnée à l'ampleur de leur cavité. Celles de la vessie sont également pâles, et forment un tissu bien plus compliqué que dans les autres

organes. Celles de la matrice sont extrêmement peu prononcées, hors l'état de grossesse, pendant la durée même duquel on trouve qu'elles sont pâles et peu apparentes. De toutes les fibres dont il s'agit, ces dernières sont, avec les fibres artérielles, celles qui ressemblent le moins à celles des muscles de la vie animale, comme les fibres du cœur sont celles qui s'en rapprochent le plus.

c. Les fibres des muscles de la vie organique sont-elles plus résistantes que celles des muscles de la vie animale, comme le prétend Bichat, en se fondant sur ce qu'il ne se fait presque jamais de ruptures dans les muscles creux, quelle que soit leur distension, tandis qu'on connaît beaucoup d'exemples de déchirures des muscles soumis à l'empire de la volonté ? Est-il vrai d'abord que les muscles de la vie organique se déchirent rarement, et qu'au contraire cet accident soit commun dans ceux de la vie animale ? Je ne crois pas cette proposition exacte, et il me semble même que le contraire précisément a lieu. Bichat fait observer qu'on trouve dans les auteurs beaucoup d'exemples de rupture du diaphragme, tandis qu'on n'en connaît pas de déchirure à l'estomac, aux intestins et au cœur. Mais si l'on veut arriver à un résultat exact, il ne faut pas opposer un muscle que sa situation, sa figure et ses fonctions rendent incapables de supporter une violente commotion, à d'autres muscles sur lesquels cette cause ne saurait agir d'une manière particulière : on doit considérer les deux systèmes dans les mêmes circonstances. Or un muscle soumis à la volonté se déchire-t-il plus promptement et plus tôt qu'un muscle de la vie organique, quand on lui fait supporter une distension lente et graduelle ? Je ne le pense pas. Les muscles de la vie animale sont fréquemment réduits en de minces membranes par des tumeurs énormes, sans pour cela qu'ils éprouvent aucune déchirure; ils résistent aux efforts les plus violens de leurs antagonistes, tandis qu'il est fort ordinaire qu'un obstacle mécanique détermine la rupture des muscles de la vie organique.

4° Sous le rapport de la disposition de leurs nerfs et de leurs vaisseaux : ils reçoivent moins de nerfs, mais plus de vaisseaux, que les muscles de la vie animale; la plupart du temps ces

nerfs proviennent tous, ou presque tous, du grand sympathique ; il n'y a d'exception que pour l'œsophage, l'estomac et la vessie.

5° Les muscles de la vie organique n'ont point d'antagonistes. Leur fonction se borne à rétrécir et raccourcir les canaux et cavités qu'ils entourent. C'est pour cette raison qu'on regarde ordinairement les substances contenues dans ces cavités comme les analogues des antagonistes. Les diverses couches dont ils sont composés ne sont pas en antagonisme d'action, puisque, au contraire, c'est par leur contraction simultanée qu'elles remplissent le mieux leur office, celui de diminuer la capacité des cavités. L'action des unes ne trouble et ne fait pas cesser celle des autres. Cependant on observe plus ou moins manifestement une sorte d'antagonisme entre les diverses régions de la couche musculaire d'un même organe de la vie organique. Ainsi les fibres des ventricules du cœur se contractent toujours alternativement avec celles des oreillettes, de même que celles des artères alternent aussi avec celles des ventricules : le plus haut degré d'activité des fibres des oreillettes produit le plus haut degré d'inaction dans celles des ventricules, précisément comme on le voit entre les muscles antagonistes de la vie animale. Au canal intestinal, elles ne forment que des régions douées d'un antagonisme temporaire, entre lesquelles il n'y a point de limites tranchées, et qui ne sont pas caractérisées par des différences de structure, car ce sont les portions voisines qui se dilatent et se resserrent alternativement pour chasser les substances contenues dans le tube.

6° Les muscles de la vie organique entrent plus tôt en action que ceux de la vie animale. C'est du moins ce qui arrive à plusieurs d'entre eux, notamment au cœur, puis au canal intestinal. Comme certaines parties, au moins du cœur, conservent plus long-temps leur irritabilité que tous les autres muscles, après la mort intellectuelle (§ 526), on peut dire, en général, que les muscles de la vie organique sont ceux dans lesquels cette propriété se dissipe avec le moins de promptitude, quoique, parmi ceux de la vie animale, il y en ait quelques uns qui restent plus long-temps irritables, que ne font certains muscles non soumis à la volonté (§ 526).

7° Les muscles de la vie organique diffèrent de ceux de la vie animale par le rapport existant entre eux et les stimulus qui les font entrer en action. Ce rapport est de deux espèces :

a. Les muscles dont il s'agit sont plus ou moins influencés par les modifications du principe spirituel. La volonté a fort rarement de l'empire sur plusieurs d'entre eux, par exemple sur le cœur (1), et n'en a peut-être même jamais, si l'on excepte quelques cas susceptibles d'une autre explication. Son influence sur quelques autres, tels que la vessie et le rectum, est très faible, et les actes auxquels elle les détermine s'opèrent avec beaucoup de lenteur. Au contraire, les changemens qui surviennent involontairement dans ces muscles ne sauraient être arrêtés par la volonté. Voilà pourquoi leurs mouvemens ne subissent aucune, ou presque aucune altération, dans des états caractérisés surtout par l'inaction totale du principe spirituel, et pendant la durée desquels les muscles de la vie animale gardent le repos.

b. Les stimulus qui agissent sur eux sont toujours séparés de la substance musculaire par un corps intermédiaire, au canal intestinal et à la vessie par la membrane muqueuse, dans le système vasculaire par la membrane interne des vaisseaux, etc. Cependant cette différence n'est pas non plus tout-à-fait absolue, car on trouve une disposition au moins fort analogue dans les muscles de la vie animale, en tant que les nerfs qui s'y rendent, et qui sont les conducteurs des changemens survenus dans les parties centrales du système nerveux en vertu desquels les muscles se contractent, sont également séparés de la substance musculaire proprement dite, par le tissu muqueux qui les enveloppe.

---

(1) Tel est le cas d'un anglais, cité par Cheyne, et celui de Bayle, rapporté par Ribes, qui pouvaient à volonté, dit-on, ralentir ou suspendre les mouvemens du cœur (?) (*Note des traducteurs.*)

ARTICLE II.

DU SYSTÈME MUSCULAIRE DANS L'ÉTAT ANORMAL.

347. La substance musculaire ne se régénère pas quand lle a été détruite, et les plaies des muscles sans perte de substance se guérissent de la même manière que celles qui sont ccompagnées d'une déperditinn de substance. Elles se rapprochent d'ailleurs beaucoup de ces dernières à cause de l'écartement que la contraction des deux portions du muscle tablit entre les lèvres de la plaie. Dans l'un et dans l'autre as, le vide se présente toujours sous la forme d'un point enoncé, au pourtour duquel les lèvres de la plaie musculaire ont quelquefois un peu tuméfiées. Il se remplit d'une masse 'abord vasculaire, rougeâtre, molle et gélatineuse, qui deient plus tard privée de vaisseaux, d'un blanc jaunâtre, plus ure, coriace, et qui est dans tous les temps insensible à l'acon des excitans, quels qu'ils soient. On rencontre rarement ans cette masse, plusieurs mois après la blessure, des traces e fibres irrégulières, qui n'ont aucune analogie avec la subance musculaire, et lorsque le muscle a été coupé dans toute on épaisseur, les deux moitiés sont si complètement séparées, ue les irritations portées sur l'une ne déterminent point autre à se contracter (1). Mais, malgré cet isolement, elles e s'en nourrissent pas moins bien toutes les deux, et elles ne aigrissent pas, ainsi qu'il arrive, par exemple, à un nerf qui été coupé; ce qui dépend sans contredit de ce que les muscles e forment pas, comme les nerfs, un système organique lié ans toutes ses parties. Un muscle dont la plaie transversale est cicatrisée, se trouve réellement converti en un muscle

(1) Kleemann, *Diss. sistens quædam circa productionem partium corporis mani*, Halle, 1786, exp. 11. — Murray, *Commentatio de redintegrane partium corporis humani nexu suo solutarum vel amissarum*, Gœttine, 1787, exp. 1-x. — Huhn, *De regeneratione partium*, Gœttingue, 87. — Schnell, *De naturâ reunionis musculorum vulneratorum*, Tuingue, 1804.

digastrique ; il ressemble à ceux dont la continuité des fibres est interrompue par des intersections tendineuses.

348. Les muscles s'écartent à plusieurs égards de l'état normal, tant dans leur forme que dans leur composition chimique et leur action. Je n'examinerai ici que les deux premiers points.

349. Parmi les vices de conformation, la plupart primitifs (1), se rangent :

1° Le *nombre anormal*. Ce défaut est presque toujours congénial. Quelquefois tous les muscles manquent, quoique la plupart des autres parties se soient formées ; mais cet état ne peut avoir lieu que dans le cas d'un développement fort incomplet du corps entier, en particulier quand sa moitié supérieure ne s'est pas formée, et qu'il n'existe à sa place qu'une masse gélatineuse. Cependant il se peut que, dans la plupart des cas de cette nature, on ait méconnu les muscles, parce qu'alors ils ont ordinairement une couleur blanchâtre, et qu'il se trouve souvent une énorme quantité de liquide accumulé sous la peau.

Il est moins rare de voir quelques muscles seulement manquer en tout ou en partie, de sorte par exemple qu'ils ne s'attachent pas aux parties solides dans une étendue égale à celle qu'ils recouvrent ordinairement. Les muscles les plus sujets à manquer sont ceux d'un petit volume, ceux qui remplissent des fonctions peu importantes, et qui peuvent être plus ou moins suppléés par d'autres, tels que le palmaire grêle, le plantaire grêle, les pyramidaux, le petit zygomatique, quelques faisceaux ou têtes des fléchisseurs des doigts ou des orteils, etc.

On trouve rarement des muscles surnuméraires (2). L'étar-

---

(1) Heymann, *Varietates præc. corp. hum. muscul.*, Utrecht, 1784. — Brugnone, *Observations myologiques ;* dans *Mém. de Turin,* t. VII, p. 157-191. — Rosenmuller, *De nonnullis musc. corp. hum. varietat.*, Leipsick, 1804. — Gantzer, *Diss. anat. muscul. variet. sistens*, Berlin, 1813.

(2) Tiedemann ayant rencontré les grand et petit pectoraux, les deux fessiers, et les deux trapèzes doubles chez un même sujet, conclut de là que la structure athlétique chez l'homme n'est pas toujours un résultat

grissement et la multiplication des dentelures conduisent par degrés à ce vice de conformation, qui affecte aussi certains muscles plus particulièrement que d'autres ; ainsi, par exemple, on l'observe assez souvent dans les muscles droits du bas-ventre, les petits muscles de la tête, le biceps crural, et moins fréquemment dans le biceps crural. Il n'est pas rare non plus dans le grand dorsal, les pectoraux, l'extenseur propre du doigt indicateur et celui du petit doigt. Parmi les muscles surnuméraires, qui se développent ainsi, on distingue le sternal, l'extenseur propre du troisième orteil, etc. Il est à remarquer que, sous ce rapport, un membre en imite un autre, que la moitié antérieure du corps se règle sur la postérieure, et que ces aberrations sont presque toujours des analogies avec la structure de quelque animal (1).

2° La *petitesse* et la *grandeur* anormales des muscles sont rarement congéniales ; la plupart du temps elles se développent d'une manière accidentelle. En général la petitesse anormale est le résultat du défaut d'exercice. La compression finit même par détruire entièrement certains muscles. La force insolite de ces organes est le plus souvent, mais non pas cependant toujours, le résultat du grand exercice qu'on leur a donné. Elle ne devient maladie que quand le muscle, par exemple le cœur, prend part à une fonction dont sa vigueur excessive précipite l'exercice au point de nuire à la santé générale.

3° Les muscles présentent quelquefois des vices de conformation primitifs dans leurs attaches. N'atteignant point alors le point auquel ils ont coutume de se rendre, ils demeurent impuissans, ou ne produisent que des mouvemens contraires au but que la nature voulait atteindre.

---

cquis par l'exercice, mais qu'elle peut quelquefois dépendre de la multiplication congéniale de plusieurs grands muscles (*Deutsches Archiv für die Physiologie*). Un autre exemple, à peu près du même genre, a conduit au même résultat l'auteur de ce traité, qui conclut d'un assez grand nombre de faits, que, contre l'opinion de Tiedemann, cette anomalie du système musculaire se rencontre ordinairement des deux côtés à la fois, ainsi que l'avait déjà dit Bichat (même recueil, t. V, p. 115).

(*Note des traducteurs.*)

(1) J.-F. Meckel, *De duplicitate monstrosâ*, Halle, 1815, § 42.

4° Les anomalies de connexion sont ordinairement accidentelles. Elles se bornent au muscle, ou s'étendent à ses rapports avec les parties voisines. J'ai déjà décrit (§ 347) les phénomènes qui accompagnent les plaies des muscles. Il n'est pas rare, sans que les parties extérieures soient lésées en aucune manière, de trouver, sur le cadavre, des muscles entiers, ou, plus souvent, quelques faisceaux musculaires, déchirés, avec un épanchement de sang dans l'endroit de la déchirure. Ces ruptures (1) tiennent probablement aux contractions spasmodiques survenues dans les derniers instans de la vie. Cependant la perte de substance est quelquefois consécutive à l'épanchement sanguin. Une pression continuelle peut aussi détruire quelque partie d'un muscle, et rompre de cette manière les connexions qui existent entre lui et les autres (2).

Quant aux déplacemens des muscles par rapport aux parties voisines, ils résultent, le plus ordinairement, des *adhérences* que les organes contractent à la suite des inflammations violentes. Cette inflammation peut aussi déterminer l'adhérence des faisceaux musculaires les uns aux autres, ce qui entraîne un degré plus ou moins considérable de rigidité. C'est également ici que se rapportent les *luxations* des muscles (3).

350. Parmi les altérations de texture des muscles, on doit ranger d'abord les anomalies qu'ils offrent dans leur degré de cohésion. Ils sont quelquefois extrêmement flasques et faciles à déchirer; d'autres fois, au contraire, plus élastiques et plus durs qu'à l'ordinaire. Le premier état s'observe surtout chez les hommes faibles et dans les maladies asthéniques; le second existe indépendamment de tout autre état morbide, et se rencontre d'une manière spéciale dans les muscles creux,

(1) J. Sédillot, *Mémoire sur la rupture musculaire*; dans *Mém. et Prix de la soc. méd. de Paris*, 1817.

(2) Lieutaud, *Hist. anat. med.*, Paris, 1767, t. II, p. 329.

(3) J. Hausbrand, *Diss. luxationis sic dictæ muscularis refutationem sistens*. Berlin, 1814. — Ce déplacement, admis par Pouteau, Portal et autres, ne peut guère avoir lieu que quand les aponévroses d'enveloppe sont divisées; mais Hausbrand a été trop loin en le déclarant absolument impossible. (*Note des traducteurs.*)

tels que la vessie, et surtout le cœur. La couleur des muscles s'écarte aussi quelquefois de sa teinte naturelle, sans que la texture soit sensiblement altérée d'ailleurs. Ainsi, dans certaines circonstances, les muscles sont d'une pâleur extraordinaire. Cet état coïncide particulièrement avec la paralysie, la flaccidité des muscles et leur facilité à se laisser déchirer. La même anomalie de couleur s'observe aussi dans l'hydropisie, cas dans lequel aussi les interstices des faisceaux sont remplis par de la sérosité, au lieu de l'être par de la graisse. Dans ces circonstances; la substance du muscle s'*atrophie* à un degré considérable.

De même, dans le rhumatisme, qui attaque principalement les gaînes musculaires, on trouve presque toujours un fluide gélatineux épanché entre ces gaînes et la superficie du muscle.

La pâleur et la mollesse des muscles font le passage à une altération de texture de ces organes qu'on rencontre assez rarement, et qui, tantôt constitue un vice primitif de conformation dans les membres surnuméraires, tantôt survient à la suite de l'inaction des muscles. Je veux parler de la conversion de ces derniers en graisse, soit qu'ils conservent leur texture, soit qu'ils la perdent tout-à-fait, et qu'on ne trouve plus à leur place que du tissu cellulaire rempli de graisse (1). Ordinairement alors toutes les parties des muscles deviennent plus petites qu'elles ne le sont dans l'état normal (2).

Il est plus rare que des tumeurs graisseuses se développent entre les faisceaux musculaires.

La formation d'un tissu osseux accidentel et (3) les dégé-

---

(1) La dégénérescence graisseuse des muscles n'est point admise par Béclard, qui pense qu'on a été induit en erreur par de simples apparences, et qu'il y a seulement décoloration des fibres musculaires. Cette opinion a contre elle des faits bien constatés. (*Note des traducteurs.*)

(2) Gay-Lussac, dans *Annales de chimie et de physique*, t. IV, p. 71.

(3) Tiedemann rapporte un cas de concrétions osseuses accidentelles qui furent trouvées fort abondantes dans plusieurs muscles d'un homme sujet à la goutte (*Deutsches Archiv für die Physiologie*, t. V, p. 355). Ces concrétions coïncidaient avec des ossifications de plusieurs artères. Elles étaient composées de phosphate de chaux, d'une petite quantité de carbonate calcaire, et d'un cinquième de matière animale, sans aucune trace d'organisation proprement dite. (*Note des traducteurs.*)

nérescences tuberculeuse, squirrheuse ou fongueuse sont moins communes encore dans les muscles.

L'apparition d'hydatides dans le tissu muqueux qui sépare les faisceaux musculaires est un phénomène un peu moins rare. J'en ai trouvé, tant dans les muscles de la vie animale que dans ceux de la vie organique, et, parmi ces derniers, dans le cœur principalement.

351. Il est rare, ou même il n'arrive jamais que la substance musculaire se développe accidentellement. A la vérité, on a mis le sarcôme en parallèle avec le muscle (1), on a prétendu que les membranes séreuses (2) ou les os eux-mêmes (3) pouvaient se convertir en substance musculaire, enfin on dit avoir rencontré cette substance dans l'ovaire (4). Mais nous ne pouvons douter qu'en signalant ces altérations de texture, on ait négligé leurs caractères distinctifs pour ne faire attention qu'à leurs analogies.

CHAPITRE IX.

DU SYSTÈME SÉREUX.

ARTICLE PREMIER.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LE SYSTÈME SÉREUX.

A. ÉTAT NORMAL.

352. Le *système séreux* (5) est fort bien caractérisé, tant par sa forme extérieure que par sa texture, quoique, sous plus d'un rapport, il semble n'être qu'une légère modification du

---

(1) Fleischmann, *Leichenoeffnungen*, 1815, p. 112.

(2) Dumas, dans Sédillot, *Recueil périodique*, t. XXV, p. 74.

(3) Colomb, *Œuvres chirurg.*, p. 72.

(4) Dumas, *Méd. éclair.*, t. II.

(5) Bichat, *Traité des membranes*, Paris, an VIII, p. 75-111 et 202-292.

tissu cellulaire. A la vérité, ses parties ne sont pas toutes liées les unes avec les autres; mais il est répandu sur tous les points de l'économie, et il concourt à réunir divers organes. On peut y rapporter les *membranes synoviales* ou *capsules articulaires*, dont la structure et les fonctions ne diffèrent point des siennes, et le partager d'après cela en *système séreux proprement dit*, et en *système synovial*.

353. Ce système affecte toujours la forme de membranes. Il se compose d'un certain nombre de sacs arrondis, qui sont entièrement séparés les uns des autres, et, en général, fermés de toutes parts.

La forme de ces sacs n'est pas la même partout. On peut les diviser, sous ce rapport, en deux grandes sections. La première comprend les sacs simples, qui présentent de tous côtés une surface arrondie. Les membranes séreuses qui font partie de cette section appartiennent au système synovial; elles sont toujours placées entre les tendons et les os, et on leur a donné le nom assez mal choisi de *bourses muqueuses* (*bursæ mucosæ*). Ces bourses ne revêtent jamais qu'une portion de la circonférence du tendon au-dessous duquel elles se trouvent. Les membranes séreuses de la seconde section, qui ont une forme plus compliquée, paraissent composées de deux bourses, dont l'une se trouve dans l'intérieur de l'autre. On dirait un sac simple, replié sur lui-même dans un point de sa circonférence, ou renfoncé en partie dans sa propre cavité par l'action d'un corps étranger; si l'on enlève ce corps, ou, ce qui peut se faire dans quelques endroits, si l'on en détache la portion renversée de la membrane séreuse, et qu'on isole ainsi cette dernière, on obtient un sac simple et rond. Dans l'état normal, il n'y a ni contact ni communication entre le sac externe et l'interne, l'endroit seul excepté où le sac paraît se réfléchir sur lui-même. D'ailleurs le sac externe forme toujours une cavité bien plus considérable que l'interne, quoique, dans plusieurs membranes séreuses, ce dernier ait beaucoup plus de capacité que l'autre, à cause des nombreuses duplicatures de la membrane. Ici se rangent toutes les membranes séreuses proprement dites qu'on trouve dans l'état normal, savoir : l'arachnoïde,

le péricarde, la plèvre, le péritoine, la tunique vaginale du testicule, les membranes synoviales et plusieurs bourses muqueuses. Toutes ces membranes forment aussi des sacs parfaitement clos. Leur portion renversée sur elle-même renferme toujours un organe auquel elle adhère d'une manière intime. Dans les membranes séreuses, cet organe est en général un viscère; dans les capsules synoviales, ce sont les extrémités de deux os voisins et mobiles l'un sur l'autre; enfin dans les bourses muqueuses qui appartiennent à cette section, c'est une partie du tendon. L'adhérence, assez légère dans l'endroit où la membrane se réfléchit sur elle-même, devient de plus en plus intime, et augmente souvent à tel point que, par exemple, au testicule, à la rate, au poumon et à toutes les extrémités articulaires des os, on ne peut séparer la tunique séreuse des parties sous-jacentes que dans une très petite étendue, tandis que, sur tous les autres points, elle ne fait réellement qu'un avec elles.

Cette adhérence n'est pas également intime partout. Ainsi, par exemple, le péritoine adhère faiblement aux parties de la vessie, du duodénum et du pancréas qu'il recouvre, un peu plus aux viscères de l'appareil digestif, et d'une manière très solide aux organes internes de la génération chez la femme.

En général, l'union est d'autant plus intime que la partie sur laquelle s'applique la membrane séreuse est plus dure. Cette proposition ne s'applique pas moins à la portion extérieure de celle-ci qu'à sa portion réfléchie. On la sépare facilement des muscles et des glandes, très difficilement des organes fibreux et des cartilages.

354. Les membranes séreuses se réfléchissent tout d'un coup sur elles-mêmes, de sorte que le sac interne s'applique de suite sur l'organe qu'il revêt; ou bien on observe entre lui et ce dernier une lacune plus ou moins considérable, formée par deux feuillets entre lesquels marchent les vaisseaux et les nerfs destinés aux organes contenus dans le sac. On peut citer pour exemples de la première disposition plusieurs portions du colon, en particulier le colon ascendant et le descendant, le cœur, et jusqu'à un certain point le foie, et de la seconde tout l'intestin grêle, ainsi que la rate. Dans le premier cas,

il y a presque toujours une partie de l'organe qui se trouve hors du sac séreux : tel est le cas du colon ascendant, du colon descendant, et des parties supérieure et postérieure du foie. Dans le second, il n'y a qu'une très petite portion de l'étendue des organes, celle par laquelle arrivent leurs vaisseaux, qui ne soit pas couverte par la membrane séreuse. La plupart du temps on rencontre les deux dispositions à la fois sur le même organe : c'est ce qui arrive au péritoine, dans l'endroit où il recouvre le foie.

Indépendamment de ces replis, qui se trouvent entre les sacs externe et interne, et les organes tapissés par ce dernier, les membranes séreuses en forment encore d'autres de nature diverse. Elles se prolongent toujours au-delà de l'organe revêtu par le sac interne; mais alors, tantôt elles pendent librement, et se réfléchissent de nouveau sur elles-mêmes, tantôt elles passent d'une des parties contiguës dans le sac externe commun à une autre. La première disposition s'observe dans les épiploons, la seconde dans l'enveloppe externe du ligament rond de la hanche, les prolongemens analogues que contient l'articulation du genou, et les bourses tendineuses de la seconde espèce. Cependant, lorsqu'on examine de près ces prolongemens, on reconnaît que leur essence est partout la même, c'est-à-dire qu'ils sont tous produits par le passage du sac séreux interne d'un organe à un autre. En effet, les épiploons ne diffèrent des bourses tendineuses que parce qu'ils ont plus d'étendue, ce qui fait qu'ils sont obligés de se replier sur eux-mêmes, en allant d'un organe à un autre.

Cependant on trouve aussi dans quelque endroits des replis parfaitement libres, qui s'élèvent de la surface des organes tapissés par le sac interne : tels sont les appendices épiploïques du colon, et les prolongemens qui, dans plusieurs capsules articulaires, par exemple celles du genou et de la hanche, recouvrent ce qu'on appelle les glandes de Havers.

355. Les replis et les prolongemens des membranes séreuses sont la plupart du temps en rapport avec la situation respective de ces membranes et des organes qu'elles tapissent. En effet ils sont, dans certaines circonstances, em-

ployés, du moins en partie, à couvrir des organes qu'ils ne recouvrent point dans d'autres. Ainsi, quand ils sont remplis et distendus, les intestins s'enfoncent dans le mésentère, l'estomac dans l'épiploon, et la matrice dans les ligamens larges.

Les membranes séreuses sont réellement étrangères à la structure des organes qu'elles revêtent, et l'on ne peut les considérer que comme des moyens d'établir, entre ceux-ci et les autres organes, une ligne de démarcation plus tranchée, sous le rapport, soit de la situation seulement, soit du mode d'existence. Aussi les organes les plus importans, le cerveau et la moelle épinière, les poumons, le cœur, le canal intestinal et les principales parties de l'appareil générateur, sont-ils précisément ceux qu'elles enveloppent.

Voilà pourquoi leurs affections exercent moins d'influence sur les organes qu'ils tapissent que n'en ont celles des autres membranes. Dans les hydropisies, dans les épaississemens et les ossifications des membranes séreuses, les organes sous-jacens sont parfaitement sains, même lorsque l'adhérence entre elles et eux est fort intime, comme au testicule. Cependant, toutes les fois que l'union est portée jusqu'au point que la membrane et l'organe ne font plus réellement qu'un, comme dans les capsules articulaires, les maladies de la première ne tardent pas à se propager au second. C'est par la même raison, non seulement qu'une portion du péritoine abandonne alternativement certains organes dans les circonstances que j'ai fait connaître plus haut, mais encore qu'il se détache, sans inconvénient, des parois du bas-ventre, soit d'une manière anormale, comme dans les hernies, soit d'une manière normale, comme dans la descente des testicules. Cependant il ne faut pas perdre de vue que, dans les cas examinés précédemment, il n'y a pas seulement séparation et réunion alternatives, mais encore distension et resserrement des portions de membranes séreuses adhérentes aux organes sous-jacens.

356. Les membranes séreuses, même celles qui ont une forme compliquée, n'offrent donc d'ouverture dans aucun point de leur étendue, quoiqu'au premier abord elles sem-

blent être perforées : elles se replient seulement sur elles-mêmes, et sont fermées de toutes parts. Il n'y a qu'une seule exception à cette règle; elle est fournie par l'orifice abdominal des trompes de Fallope, qui s'ouvre dans la cavité du péritoine. C'est là aussi le seul cas où l'on voie une membrane séreuse se continuer avec une membrane d'un autre genre, qui est ici une muqueuse; car on ne peut pas citer ici les communications qui existent, à travers des rétrécissemens plus ou moins serrés, entre les diverses portions d'une membrane séreuse, comme entre l'arachnoïde externe et celle qui tapisse les ventricules cérébraux, entre la grande cavité du péritoine et celle des épiploons, etc.

Cette occlusion complète des membranes séreuses explique pourquoi les congestions séreuses ne franchissent jamais les limites de leur cavité, dans les hydropisies du péricarde, des plèvres, du péritoine et de la tunique vaginale du testicule.

357. La face interne de ces sacs est toujours libre dans l'état normal. L'externe est chargée d'inégalités, et s'unit aux parties voisines par le moyen du tissu muqueux : du moins cette union a-t-elle lieu en général, quoiqu'on connaisse plusieurs exceptions, et que, par exemple, la partie inférieure de l'arachnoïde soit libre sur ses deux faces. A la vérité, dans les membranes séreuses de la seconde espèce, la face externe du sac intérieur, qui regarde la face interne du sac extérieur, est lisse et libre, tandis que l'interne est inégale et adhérente; mais cette disposition ne contrarie pas la loi que je viens d'établir, puisque le sac interne n'est qu'une portion de l'externe, réfléchie sur elle-même. Le poli de tous les organes qui se trouvent dans une membrane séreuse ne provient que de ce sac interne; lorsqu'on les en détache, ils paraissent chargés d'aspérités, et couverts seulement de tissu muqueux; aussi leur surface n'est-elle jamais lisse sur les points où la membrane séreuse ne les revêt point dans l'état normal : tels sont le foie, dans plusieurs endroits; le colon ascendant et le colon descendant, à leur face postérieure; la plus grande partie du rectum en arrière; une grande portion de la matrice et de la vessie, etc.

Ces sacs sont toujours fort minces en proportion de leurs autres dimensions. Cependant il n'y a jamais un rapport direct et constant entre leur épaisseur et leur capacité. Ils sont toujours plus ou moins transparens, blanchâtres, brillans, moins toutefois que les organes fibreux, avec lesquels ils sont d'ailleurs en rapport très intime. Ainsi l'arachnoïde tapisse la face interne de la dure-mère cérébrale et spinale; le péricarde est couvert par une membrane fibreuse, dont l'aponévrose du diaphragme tient la place dans les endroits où elle manque; la plèvre est située sous le périoste des côtes et les tendons des muscles intercostaux; la tunique vaginale du testicule, sous le tendon du crémaster; les membranes synoviales, sous les ligamens fibreux et sur le périoste.

358. Le système séreux tout entier paraît n'être qu'une modification très légère du tissu muqueux, qu'un tissu muqueux plus condensé qu'à l'ordinaire, et coagulé en grandes lames.

1° Son aspect extérieur le prouve déjà. Tous deux, le système séreux et le tissu muqueux, ont la même couleur. Si l'on pousse de l'air dans ce dernier, on produit des cellules qu'on ne peut pas distinguer des membranes séreuses, notamment des plus fines, telles que la tunique péritonéale de l'intestin, l'épiploon, l'arachnoïde. On peut aussi convertir les membranes fibreuses en tissu muqueux par la macération, et en soufflant de l'air dans le tissu cellulaire sous-jacent.

2° Il n'est pas rare de rencontrer simplement du tissu cellulaire imbibé de synovie, à la place de certaines portions du système synovial.

3° Les membranes séreuses présentent une masse homogène, comme le tissu cellulaire; on n'y aperçoit aucune trace de fibres.

4° Comme le tissu cellulaire, elles reçoivent peu de vaisseaux sanguins, de sorte qu'elles sont composées presque uniquement d'un tissu de vaisseaux absorbans et exhalans (1).

---

(1) Rudolphi ne partage pas cette opinion. Aucun vaisseau, dit-il, ne pénètre dans la substance des membranes séreuses. On peut facilement les détacher des organes qu'elles revêtent, surtout dans l'état hydropique.

Mascagni les croit formées seulement d'absorbans, parce que le mercure, injecté dans le système lymphatique, les convertit en un réseau de ces vaisseaux; mais il en est de même quand on pousse l'injection dans les vaisseaux sanguins, ou quand l'inflammation, s'emparant des membranes séreuses, remplit les capillaires de sang. A la vérité, on trouve des vaisseaux sanguins nombreux et considérables à la surface extérieure de ces membranes, mais ils n'entrent point dans leur composition. L'arachnoïde est tout-à-fait dénuée de vaisseaux. Les membranes séreuses, mises à découvert sur un animal vivant, se montrent entièrement incolores, et, après la mort, il ne coule point de sang lorsqu'on les incise.

5° De même que le tissu muqueux, elles ne reçoivent pas de nerfs.

6° Les fonctions du tissu muqueux et des membranes séreuses sont les mêmes, l'exhalation et l'absorption (1). De même que le tissu muqueux, les membranes séreuses forment autour des parties qu'elles enveloppent une barrière qui les isole, et qui est seulement ici plus marquée, en raison de l'importance plus grande des organes. Comme tous les organes sont plongés dans le tissu muqueux, qui est leur matrice commune, de même les enveloppes de l'embryon ressemblent tout-à-fait aux membranes séreuses, sous le rapport de la structure et des fonctions. On peut donc leur donner le nom de *membranes formatrices*, puisque le tissu muqueux a reçu celui de *tissu formateur* ou *générateur*.

359. Les membranes séreuses jouissent de l'*extensibilité* et de la *contractilité* à un haut degré; aussi les trouve-t-on intactes, même lorsqu'elles ont été distendues au-delà

En les examinant alors au microscope, on n'y découvre aucun vestige de vaisseaux. Elles ne sont formées que de tissu cellulaire, dont elles constituent la limite aux surfaces libres. Ribes a constaté le même fait par de nombreuses dissections. (*Note des traducteurs.*)

(1) Suivant Rudolphi, elles ne fournissent elles-mêmes aucune sécrétion, mais laissent seulement passer la perspiration fournie par le tissu cellulaire, remplissant à son égard le même office que l'épiderme à l'égard de la transpiration cutanée. Il ne leur accorde également pas plus de pores qu'à cette dernière membrane. (*Note des traducteurs.*)

de toute mesure par des hydropisies, ou par des tumeurs. Cependant il faut remarquer qu'en pareille circonstance elles ne se bornent pas à se distendre, mais que leurs plis se développent en partie, qu'elles se déplacent un peu, en raison de la laxité du tissu muqueux qui les unit aux parties voisines, et qu'elles augmentent réellement de masse. Voilà pourquoi, dans les hydropisies par exemple, loin d'être amincies en proportion de l'ampliation qu'elles ont acquise, elles sont au contraire devenues plus épaisses. Ce qui prouve toutefois que, dans ces circonstances, les changemens qu'elles subissent sont, en grande partie, le résultat d'une extension forcée, c'est que leur cavité diminue rapidement et considérablement lorsque les substances qui causaient la distension, par exemple la sérosité, dans les hydropisies, ont été enlevées, et qu'elles le font sans se rider ni se plisser.

Les membranes séreuses proprement dites jouissent de ces propriétés à un plus haut degré que les capsules synoviales. Celles-ci se déchirent lorsqu'une violence extérieure agit tout-à-coup sur elles, comme dans les luxations; celles-là se distendent, comme dans les hernies. Cependant je ne dois pas oublier de dire que cette différence tient en grande partie à celle qui existe dans le mode de connexion avec les parties sous-jacentes.

Dans l'état sain, les membranes séreuses sont insensibles, ou n'ont qu'une sensibilité extrêmement faible; mais elles deviennent très sensibles dans les maladies, et l'inflammation, quand elle y établit son siége, cause des douleurs fort aiguës.

360. Les fonctions des membranes séreuses consistent à isoler les organes qu'elles enveloppent, et surtout à faciliter leurs mouvemens, en rendant leur surface lisse, et y exhalant un fluide lubrifiant, qui est peut-être vaporeux dans l'état sain des membranes séreuses proprement dites, mais qui est liquide dans le système synovial. Ce fluide ressemble beaucoup au sérum du sang, quant à ses propriétés essentielles. Celui des membranes séreuses proprement dites n'en diffère presque pas. Celui des membranes articulaires, appelé *synovie*, a

beaucoup d'analogie avec lui, mais présente en même temps quelques différences sur lesquelles je reviendrai plus loin. Tous deux contiennent beaucoup d'eau, un peu d'albumine, une substance voisine de la gélatine, et plusieurs sels (1).

361. Les membranes séreuses diffèrent d'elles-mêmes aux diverses époques de la vie, tant sous le rapport de leur configuration extérieure, que sous celui de leur texture, mais plus à l'égard de la première que de la seconde.

Ont-elles dès l'origine la forme de sacs sans ouverture? Il est très probable qu'elles ne sont au moins pas toutes dans ce cas. Ainsi tout porte à croire que le péricarde et le péritoine sont d'abord ouverts, car, dans le principe, le cœur et les viscères du bas-ventre se trouvent à nu, quoiqu'il arrive plus tard une époque où ces derniers, placés encore à l'extérieur comme auparavant, sont néanmoins recouverts par un prolongement du péritoine qui les accompagne.

La forme des membranes séreuses varie aux diverses époques de la vie, en ce qu'elles s'effacent sur quelques points et se développent sur d'autres, ce qui dépend des changemens survenus dans la situation des organes que leur cavité renferme. Ainsi le prolongement du péritoine qui traverse d'abord l'anneau ombilical, disparaît avec l'âge, tandis qu'un autre se forme et s'engage dans l'anneau inguinal, lorsque le testicule commence à descendre du bas-ventre dans le scrotum. Il n'y a pas jusqu'au nombre des membranes séreuses, considérées comme autant de sacs distincts, qui varie aux diverses époques de la vie. Ainsi la tunique vaginale du testicule se continue d'abord avec le péritoine; mais, quelque temps après la naissance, sa partie supérieure venant à s'oblitérer, il en résulte deux cavités distinctes, la péritonéale et la vaginale.

Le tissu des membranes séreuses offre moins de différences; seulement, comme tous les organes, elles sont d'abord unies aux parties voisines par des liens plus lâches, ce qui fait qu'on parvient plus facilement à les isoler dans les premiers temps

---

(1) Hewson, *On the properties of the lymph contained in the different cavities of the body*; dans *Exper. inq.*, II, ch. VII. — Bostock, dans Nicholson, *Journal*, vol. XIV, p. 147.

de la vie. Cette disposition ne s'applique toutefois qu'à leur feuillet externe : elle ne s'étend pas, du moins partout, à leur feuillet interne et réfléchi. Ainsi, par exemple, il n'est pas plus facile chez le fœtus que chez l'adulte de détacher les membranes séreuses de la tunique albuginée du testicule et des cartilages articulaires.

Le fluide qu'elles exhalent varie probablement, comme tous les autres, pendant le cours de la vie, c'est-à-dire qu'il est moins épais et plus aqueux dans la jeunesse que dans l'âge avancé. On est autorisé à le penser lorsqu'on compare ensemble les résultats des analyses faites par Bostock et Hewson : celui-ci a trouvé le fluide en question albumineux et gélatineux ; celui-là, presque semblable à la fibrine.

B. ÉTAT ANORMAL.

362. Les membranes séreuses dérogent à l'état normal d'une manière fort remarquable, tant sous le point de vue de leur configuration, que sous celui de leur texture.

Les *vices de conformation primitifs* sont assez rares. Ils consistent pour la plupart en des suspensions de développement, tels que,

1° L'*absence* d'une portion de ces membranes, notamment du péricarde, de la plèvre et du péritoine, lorsque le cœur, les viscères de la poitrine et ceux du bas-ventre se montrent à découvert ;

2° La *communication anormale* entre les diverses membranes séreuses dont les cavités ne sont régulièrement confondues ensemble que durant les premières périodes de la vie. Ici se range particulièrement la communication qui a lieu entre la tunique vaginale et le péritoine, quand le canal intermédiaire ne s'oblitère pas, et qui devient la cause occasionelle de la hernie inguinale congéniale.

Mais on rencontre encore d'autres vices primitifs de conformation. Telle est, par exemple, l'existence d'un sac séreux dans l'intérieur du sac normal, avec lequel il communique par une ouverture plus ou moins étroite, qui renferme une partie des viscères libres chez la plupart des sujets, et qui les

sépare des autres. On n'a encore observé cette anomalie que dans le péritoine. Elle est remarquable en ce qu'elle a pour caractère essentiel la répétition anormale d'une formation normale.

Les membranes séreuses sont sujettes à des *vices de conformations consécutifs*, puisqu'elles prennent part aux *hernies*. En général, dans ce cas, une portion de la membrane séreuse se détache des parois de la cavité auxquelles elle adhère, passe à travers un écartement de ces parois, déjà large par lui-même, ou élargi par l'action d'une cause extérieure, et forme ainsi un sac, appelé *herniaire*, dans lequel pénètrent quelques uns des viscères logés dans la cavité et tapissés par la membrane. Il est très rare que cette dernière se déchire, que les viscères sortent sans être précédés par elle, et que la hernie soit dépourvue de sac : ce cas n'arrive qu'à la suite d'une violence très considérable, et même alors la hernie ne s'opère que dans certains endroits, par exemple, à la paroi supérieure du péritoine. Il est rare aussi que le sac herniaire se déchire ou s'ouvre par l'effet d'une maladie antérieure, de manière à permettre aux viscères qu'il renfermait de se mettre en contact immédiat avec les tégumens communs. Il n'y a guère non plus que le péritoine qui soit sujet à ces divers accidens, parce qu'il est, de toutes les membranes séreuses, celle qui adhère le moins aux parois de sa cavité, et que les parois du bas-ventre sont moins protégées par des os que celles des deux autres cavités splanchniques, de sorte qu'elles ne peuvent pas résister avec autant d'efficacité aux efforts des agens extérieurs.

Il n'est pas rare que les membranes séreuses soient distendues à un degré extrême par le fluide qu'elles exhalent. Ce fluide s'accumule souvent en quantité énorme, ce qui constitue les différentes espèces d'*hydropisies*.

Ordinairement alors la substance animale est moins abondante, de sorte qu'on peut considérer la liqueur des hydropiques comme du sérum du sang qui a perdu $\frac{1}{4}$ à $\frac{4}{5}$ de son albumine. Cependant il arrive aussi quelquefois que la proportion de cette substance augmente beaucoup, sans doute à cause de l'absorption de la partie aqueuse (1).

(1) Schreger, *Fluidorum corporis animalis chemiæ nosologicæ specimen*

363. Les autres altérations qui surviennent dans la forme des membranes séreuses sont les conséquences d'états morbides antérieurs, notamment de l'*inflammation*, qui y établit souvent son siége (1). L'inflammation des membranes séreuses a beaucoup de tendance à se terminer par des *exsudations* dans l'*intérieur* de leur substance, qui ont pour résultat de produire leur *épaississement*, ou par des exsudations à leur *surface*, qui amènent l'adhérence mutuelle des faces correspondantes du sac externe et du sac interne, sans qu'en général la membrane ait été détruite auparavant par la suppuration. Ces adhérences varient beaucoup sous le rapport de l'étendue, de la solidité, de la structure et du nombre. Tantôt elles envahissent la surface entière de la membrane séreuse et des parties qu'elle enveloppe, de sorte qu'il devient presque impossible de distinguer ces dernières les unes des autres, et qu'on serait tenté de croire qu'il n'y a plus de sac extérieur ; tantôt elles sont bornées à un seul ou du moins à un petit nombre de points du sac externe et du sac interne, de sorte qu'il n'y a que les organes situés en cet endroit qui soient devenus adhérens. Elles peuvent être très intimes, à tel point même que les parties réunies semblent n'en plus faire qu'une seule, ou fort lâches et faciles à rompre. Enfin, elles sont quelquefois très courtes, d'autres fois plus ou moins longues : dans ce dernier cas elles forment des cordons, des ligamens, des membranes, désignés sous le nom collectif de *fausses membranes*, dont la

---

Erlangue, 1800, p. 16-24. — Marcet, *A chemical account on various dropsical fluids ;* dans *Edinb. chir. trans.* — Berzelius, *On animal fluids ;* dans *Med. chir. trans.*, vol. II, p. 251-253. — Bostock, *On the nature and analysis of animal fluids*, ibid., vol. IV, p. 52.

(1) Rudolphi soutient que l'inflammation n'a pas son siége dans ces membranes, mais dans les organes qu'elles tapissent, qu'elles ne peuvent pas plus s'enflammer que l'épiderme, et que la pleurésie, la péricardite, la péritonite, etc., sont des inflammations de la surface des poumons, du cœur, des viscères abdominaux, etc. Chaussier et Ribes professent une opinion analogue. Si les inflammations dites séreuses ne sont en effet que des phlegmasies du tissu muqueux *sus-viscéral*, on conçoit l'intensité, la rapidité, le danger de ces inflammations, et l'abondance des produits qu'elles fournissent. (*Note des traducteurs.*)

nature se rapproche plus ou moins de celle des membranes séreuses elles-mêmes, et qui entraînent souvent des suites mortelles, principalement lorsqu'ils se développent sur des points ou des parties très mobiles qui peuvent se glisser dans les anneaux qu'elles ont produits.

Au reste, il est très probable que ces adhérences ne s'établissent qu'à la suite d'une inflammation, et qu'elles ne sont jamais primitives, quoique Bichat admette le contraire à l'égard de quelques ligamens parfaitement organisés qu'on rencontre quelquefois entre le sac externe et le sac interne de la plèvre, et qui sont manifestement composés de deux feuillets accolés l'un contre l'autre, quoique, aussi, Tioch partage cette manière de voir au sujet de certains ligamens analogues, situés entre le cœur et le péricarde, à cause de leur ressemblance avec ceux que le cœur de plusieurs reptiles offre dans l'état normal (1). Il est certain, au moins, que l'organisation plus parfaite de ces prolongemens ne suffit pas pour justifier cette opinion, puisqu'on voit souvent des parties organisées d'une manière bien plus parfaite encore, comme des os, des dents, et même des membranes séreuses entières, se développer à la suite d'un acte vital entre lequel et l'inflammation il n'y a point de différence essentielle.

Les altérations de texture des membranes séreuses qui sont le résultat d'une inflammation, et qui sont caractérisées par l'épaississement de ces membranes, ne présentent pas la même forme partout. Ainsi elles produisent dans le sac interne du péricarde de larges plaques lisses, qu'on appelle *taches du cœur*, et dans le péritoine une multitude de petites élévations arrondies et dures, qui ont une grande analogie avec l'éruption miliaire.

364. Le système séreux a beaucoup de tendance à s'ossifier, et sous ce rapport il présente encore les mêmes différences que sous celui des adhérences. Tantôt, en effet, c'est la substance elle-même des membranes qui s'ossifie; tantôt il se forme à leur surface des corps particuliers, lisses, la plupart du temps arrondis, variables en nombre et en étendue, qui sont

(1) *Mém. de Montpellier*, t. II, p. 351.

plus ou moins libres, et qui souvent se détachent tout-à-fait de la membrane, dans la cavité de laquelle ils flottent librement. Ces phénomènes sont communs à toutes les membranes séreuses, quoique plus ordinaires à rencontrer dans certaines que dans d'autres. Ainsi la portion du péritoine qui tapisse la rate est, de toutes les membranes séreuses, celle qui a le plus de tendance à s'ossifier; après elle vient le sac intérieur de la tunique vaginale; les autres, à l'exception de l'arachnoïde, qui s'ossifie rarement, diffèrent peu entre elles à cet égard.

Presque toujours ces ossifications accidentelles ont la forme de larges plaques, et elles acquièrent souvent, surtout à la rate, une grandeur considérable, au point même de faire presque entièrement disparaître la substance normale de l'organe. Les membranes synoviales sont moins sujettes à s'ossifier; cependant, comme leur sac interne s'identifie avec le cartilage articulaire, on peut dire qu'elles se cartilaginifient même dans l'état normal, et que l'ossification des membranes séreuses proprement dites n'est qu'une répétition anormale de l'état normal des synoviales.

Il est très ordinaire de voir se développer, dans la substance des membranes synoviales, diverses concrétions osseuses, qu'on trouve souvent en nombre considérable, tant dans ces organes que dans les bourses muqueuses surtout. Cependant ces concrétions ne leur appartiennent point d'une manière exclusive, car on les rencontre aussi dans des membranes séreuses proprement dites, en particulier dans la tunique vaginale du testicule, et même dans le péritoine, quoique ce dernier y soit bien moins sujet, dans la plèvre, et dans l'arachnoïde, sur les points où elle se confond avec la dure-mère.

Le plus ordinairement, presque toujours même, ces concrétions osseuses libres naissent de la manière que j'ai indiquée. Il peut se faire aussi quelquefois qu'elles soient libres primitivement, et qu'elles se développent dans le sang ou dans un autre fluide épanché par suite d'une violence extérieure dirigée contre l'articulation; mais, même alors, tout porte à croire qu'il a commencé par s'établir une connexion entre le sang épanché et la membrane synoviale, avant que l'os se développât. La formation de ces concrétions dans des mem-

branes séreuses qui ne sont point en rapport avec des os prouve au moins que le voisinage des extrémités de ces derniers n'influe pas, comme Hunter le pensait, sur la conversion du fluide épanché en substance osseuse.

Indépendamment de ces anomalies, qui sont assez fréquentes, il y en a d'autres encore qui sont plus rares. Tel est, par exemple, le développement d'un nombre immense de prolongemens libres, mous, et longs de plusieurs lignes, à la face interne de la capsule synoviale du genou, dont j'ai un exemple sous les yeux, quoique ce ne soit peut-être là que le premier degré qui conduit à la formation des concrétions osseuses dont je viens de parler.

365. Le tissu séreux est un de ceux qui ont le plus de tendance à se répéter d'une manière anormale dans le corps. Les membranes séreuses accidentelles font même très souvent la base des autres formations anormales, attendu qu'elles se développent avant celles-ci, et que ce sont elles qui leur donnent ensuite naissance. Elles ont reçu les noms de *kystes* et de *tumeurs cystiques*, et présentent tous les caractères essentiels des membranes séreuses. Constamment elles forment des sacs fermés de toutes parts, lisses à leur face interne, et chargés d'aspérités à l'extérieur. Elles sont produites par le tissu muqueux, reçoivent peu de vaisseaux sanguins, et remplissent les mêmes fonctions que les membranes séreuses normales, quoique les substances contenues dans leur intérieur ne soient pas toujours de la même nature que le fluide séreux, ne soient même pas toujours liquides.

Il est probable que les kystes ne se développent pas, comme on le pense généralement, d'une manière mécanique, par l'action compressive d'un épanchement sur le tissu cellulaire, que cette action refoulerait sur lui-même et convertirait ainsi en membrane. Déjà Bichat a combattu cette théorie, en rappelant que les kystes ont la plus grande analogie avec les membranes séreuses; que la sécrétion continue à s'opérer dans leur intérieur, tandis que la compression les rendrait vraisemblablement imperméables; que le tissu cellulaire ne diminue point aux environs, et qu'il faudrait, dans l'hypothèse admise, supposer que le fluide sécrété préexiste à l'organe sécréteur. Il pense que

ces organes se forment de la même manière que tous les autres, dans le tissu muqueux, et que l'exhalation ne commence à s'établir dans leur intérieur que quand leur structure s'est complètement développée. Cependant on ne saurait disconvenir que la formation du kyste n'ait été précédée par un épanchement de fluide dans le tissu muqueux; seulement le kyste ne se développe pas parce que ce fluide comprime le tissu muqueux environnant, mais se forme à ses propres dépens, parce qu'il a la propriété de s'organiser. Cette théorie me paraît très probable, tant à cause de l'analogie de structure et de fonction qui existe entre le tissu muqueux et les membranes séreuses, qu'à raison des phénomènes pathologiques au milieu desquels se développent les kystes. En effet, il n'est pas rare de trouver, soit dans la cavité de membranes séreuses normales, soit dans les kystes accidentels, une quantité souvent immense de petits kystes parfaitement libres, sans aucune trace d'adhérence antérieure, et remplis d'un fluide séreux, la plupart du temps limpide. Ces petits kystes, appelés *hydatides* (1), sont entourés d'un liquide analogue. Il est évident

(1) Ces kystes ont été désignés sous le nom d'*acéphalocystes*, par Laennec, qui les considère comme des animaux, opinion que Rudolphi et Cuvier n'adoptent pas. Ces naturalistes, et ceux qui les ont copiés, assurent que les acéphalocystes ne donnent aucun signe de vitalité; mais, quand bien même on accorderait qu'ils ne jouissent pas d'une existence indépendante de celle des corps vivans dans lesquels on les rencontre, ils n'en devraient pas moins être irritables, comme toutes les parties vivantes, et on ne peut les concevoir autrement. Au reste, nul doute que ces productions vésiculaires ne soient un des produits de l'inflammation. Veit a déjà, depuis long-temps, proposé cette théorie (*Einige Anmerkungen über die Entstehung der Hydaiden*; dans Reil, *Archiv für die Physiologie*, t. II, 1797, p. 456), que G. Jager a développée naguère (*Beobachtungen über Hülsenwürmer im Menschen und einigen Säugthieren*; dans Meckel, *Deutsches Archiv fur die Physiologie*, t. VI, p. 495). Il a donné ainsi une base expérimentale à la doctrine de la génération spontanée des vers intestinaux, que Rudolphi et Bremser, prenant pour seuls guides le raisonnement et l'analogie, ont adoptée comme la seule qui soit en harmonie avec l'état présent de nos connaissances sur la physiologie animale et la physique générale. En effet, les acéphalocystes conduisent insensiblement aux entozaires proprement dits par les *échinocoques*, que les naturalistes ne reconnaissent point non plus pour

qu'ils n'ont pu se former qu'aux dépens d'un fluide épanché dans la cavité de la membrane séreuse, par sa séparation en deux parties, l'une solide et l'autre liquide. Suivant que ce fluide s'est épanché dans le tissu muqueux ou dans une membrane séreuse, le kyste auquel il donne naissance s'unit aux parties voisines par le moyen du tissu cellulaire environnant, et reçoit des vaisseaux sanguins, ou demeure libre de toute adhérence. Les membranes séreuses ont plus de tendance qu'aucun autre organe à produire ces différentes espèces de kystes, et lors même qu'ils semblent s'être développés dans la substance des viscères, par exemple dans celle du foie, qui s'en trouve quelquefois entièrement détruite, il est très probable que leur développement commence par la portion du péritoine qui les tapisse, car on les trouve toujours appliqués à leur surface, et sur un point quelconque de leur circonférence.

ARTICLE II.

CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR LES MEMBRANES SYNOVIALES.

A. ÉTAT NORMAL.

366. Les *capsules synoviales* et les *bourses muqueuses* (1) présentent tous les caractères essentiels des membranes séreuses proprement dites, sous le rapport de la forme et des fonctions, ainsi que Monro, Gerlach et Bichat en avaient déjà

---

des vers intestinaux, malgré les organes spéciaux dont ils sont pourvus, et qui ne sont séparés que par une très légère nuance des *cœnurus*, auxquels nul helminthologue ne fait difficulté d'accorder place dans son catalogue. (*Note des traducteurs.*)

(1) Jancke, *De capsulis tendinum articularibus*, Léipsick, 1753. — Fourcroy, *Six Mémoires pour servir à l'hist. anat. des tendons, dans lesquels on s'occupe spécialement de leurs capsules muqueuses*; dans *Mém. de Paris*, 1785-1788. — A. Monro, *Description of all the bursae mucosae of the human body*, Edimbourg, 1788. — Koch et Eysold, *De bursis tendinum mucosis*.

fait la remarque. Cependant elles en diffèrent assez, à certains égards, pour mériter qu'on les étudie à part. D'ailleurs elles se ressemblent beaucoup entre elles, de sorte que la meilleure méthode consiste à les embrasser toutes dans une description générale. On peut les désigner sous le nom collectif de *membranes synoviales*. Les principaux caractères qui leur appartiennent en commun, et qui les distinguent des membranes séreuses proprement dites, sont les suivans :

1° *Leurs rapports avec les parties voisines.* Elles sont, du moins pour la plupart, unies à l'os par une portion de leur circonférence, et cet os est couvert de cartilage dans l'endroit où elles y adhèrent. Elles sont plus intimement unies avec le cartilage que les membranes séreuses ne le sont avec les organes qu'elles revêtent.

2° *Leur texture.* Il est très commun de voir des corpuscules d'une espèce particulière qui font saillie dans l'intérieur de leur cavité. A la vérité, ces corpuscules n'existent pas dans toutes les capsules synoviales, ni dans toutes les bourses muqueuses, mais il y en a plusieurs dans lesquelles on en rencontre constamment. Ce sont des masses très vasculeuses, par conséquent rougeâtres, surtout à leur extrémité libre, légèrement dures, et de formes diverses, qui se trouvent renfermées dans des replis particuliers de la membrane, et dont l'extrémité libre est presque toujours frangée. Celles qu'on rencontre dans les capsules articulaires sont en général garanties de toute pression extérieure, parce qu'elles sont logées dans des enfoncemens des os. Cependant ces derniers exercent toujours une légère pression sur elles, lorsqu'ils se meuvent. Dans quelques articulations, celle de la hanche par exemple, il n'y en a qu'une seule, tandis qu'on en trouve plusieurs dans d'autres, telles que le genou et le coude.

Wittenberg, 1789.— Nurnberger et Gerlach, *De bursis tendinum mucosis in capite et collo reperiundis*, Wittenberg, 1793. — Koch, *De morbis bursarum tendinum mucosarum*, Léipsick, 1790. — Rosenmuller, *Icones et descript. bursarum mucosarum corporis humani*. Léipsick, 1799. — Brodie, *Pathological researches respecting the diseases of joints*; dans *Lond. med. chir. trans.*, vol. IV et V, 1813-1814.

Ces corpuscules sont appelés *glandes de Havers*, parce que Havers a le premier appelé sur eux l'attention des anatomistes (1), quoique Cowper en eût déjà connu quelques uns. Il croyait leur structure glanduleuse, et leur assignait pour fonction de sécréter la synovie.

Outre ces corps, qui font saillie dans la cavité des capsules articulaires, on en trouve encore d'autres sur la face externe de celles-ci, dans le tissu muqueux qui les entoure.

Il est peu probable que les glandes de Havers soient autre chose que des amas de graisse, et qu'elles sécrètent la synovie, quoique Portal partage encore cette opinion (2). Le grand nombre de vaisseaux qu'elles reçoivent, leur situation, et le fluide muqueux qu'on en exprime quand on les comprime, n'autorisent point à l'admettre, car plusieurs argumens péremptoires s'élèvent contre elle. En effet,

a. La sécrétion a lieu aussi dans les membranes séreuses, quoiqu'on n'y trouve pas d'appareil semblable à celui des glandes de Havers.

b. Ces corps n'existent que dans un petit nombre de membranes synoviales. Il est surtout fort rare de les rencontrer dans les bourses muqueuses des tendons. Cependant il se sécrète partout de la synovie.

c. Leur structure ne diffère point de celle du tissu muqueux ordinaire, rempli de graisse. Ils ne sont point glanduleux, et quoiqu'ils aient quelquefois un volume considérable, on n'y aperçoit aucune trace de conduit excréteur.

d. On trouve sur quelques points, dans les membranes séreuses, des prolongemens analogues, qui ne sont que des amas de tissu muqueux rempli de graisse ou de sérosité : tels sont les appendices épiploïques du colon, et ceux de l'extrémité supérieure du testicule.

3° On ne peut révoquer en doute l'analogie qui existe entre les capsules articulaires et les bourses muqueuses, puisque ces organes s'ouvrent quelquefois les uns dans les autres. C'est ce qu'il n'est pas rare de rencontrer à la hanche, à l'aine,

---

(1) *Osteologia nova*, Londres, 1691.

(2) *Anat. med.*, t. I, p. 62.

au genou, et ce qui a même presque toujours lieu dans ces deux dernières articulations. On voit fréquemment aussi des bourses muqueuses voisines s'ouvrir les unes dans les autres, et les masses de graisse des capsules articulaires s'introduire dans les bourses muqueuses voisines. On prétend avoir rencontré surtout cette disposition chez les sujets avancés en âge, de sorte qu'on attribue la communication à la destruction des parties qui servaient autrefois de barrière aux deux cavités; mais cette théorie n'est pas exacte. Dans tous les cas, la communication dont il s'agit atteste qu'il y a identité entre les organes, sans quoi elle entraînerait des inconvéniens. Certaines capsules articulaires jouent en même temps le rôle de bourses muqueuses, puisqu'elles sont adhérentes à des tendons dans une portion de leur circonférence : telles sont, par exemple celles du genou et de l'épaule, par rapport aux tendons du triceps crural et du biceps brachial.

4° La nature du fluide que ces membranes contiennent est toujours identique, même lorsqu'elles communiquent ensemble. Ce fluide est légèrement visqueux, et ses propriétés physiques le rapprochent beaucoup du blanc d'œuf. Il n'a pas été analysé chez l'homme. Les analyses de Margueron (1) et Davy (2), faites sur la synovie du bœuf, ne s'accordent point quant à la quantité proportionnelle des principes constituans de cette humeur, mais elles nous la représentent toutes deux comme formée de beaucoup d'eau, d'une grande quantité d'albumine, de gélatine, d'hydrochlorates, de phosphates et de soude.

5° Leurs états morbides, l'hydropisie, l'épaississement et la solidification de la substance qu'elles contiennent sont dans le même cas. Il y en a un surtout, la formation de corps cartilagineux et osseux dans leur intérieur, qui rapproche davantage ces organes les uns des autres que des membranes séreuses; car, sous le rapport de la fréquence de cette anomalie, les bourses muqueuses sont plus voisines des capsules articulaires que des membranes muqueuses.

367. J'ai déjà indiqué précédemment les principales modifi-

---

(1) *Annales de chimie*, t. XIV.

(2) Monro, *Outlines of the anatomy*, Edimbourg, 1813, vol. I, p. 79-81.

cations que les membranes synoviales présentent dans leur configuration (§ 353). La plupart des capsules articulaires forment des sacs simples. Cependant il y en a aussi dont les sacs sont *doubles*, parce qu'il se trouve un cartilage intermédiaire entre les deux os dont les extrémités se correspondent; c'est ce qu'on observe particulièrement aux articulations temporo-maxillaire, sterno-claviculaire, fémoro-tibiale, etc. Presque toujours, il ne se trouve qu'une seule membrane synoviale entre deux os. Dans quelques parties, par exemple au carpe, elles unissent ensemble des séries entières d'os, confondus, pour ainsi dire, en une seule surface articulaire par les ligamens tendus des uns aux autres.

368. Les bourses muqueuses de forme plus compliquée (§ 353) peuvent être appelées *gaînes muqueuses* (*bursæ mucosæ vaginales*), et celles d'une forme simple, *bourses vésiculaires* (*bursæ mucosæ vesiculares*). Les unes et les autres ont cela de commun qu'elles adhèrent, par une de leurs faces, à un tendon, et par la face opposée, à un os dépouillé de cartilage en cet endroit, ou à un autre tendon, ou enfin à un ligament fibreux. Des deux côtés elles sont unies d'une manière intime aux organes sous-jacens, et le reste de leur circonférence est entouré au contraire d'un tissu cellulaire lâche et très abondant.

Les gaînes muqueuses ont une forme cylindrique. Elles enveloppent complètement la portion du tendon qu'elles touchent, et sont, à proprement parler, formées, comme les membranes séreuses, de deux sacs, dont l'interne, plus petit, entoure le tendon, tandis que l'externe, plus grand, tapisse les parties voisines, et se confond, en face du tendon, avec la portion d'os non revêtue de cartilage sur laquelle glisse ce dernier. On les trouve principalement sur le trajet des tendons minces et longs, par conséquent sur ceux des extenseurs et des fléchisseurs, surtout aux doigts et aux orteils. Non seulement elles entourent toute la circonférence du tendon, mais encore elles s'étendent plus ou moins loin le long de cet organe, comme les bourses vésiculaires. Fréquemment, surtout aux articulations de la main et du pied, les tendons de plusieurs muscles sont compris dans une gaîne commune, mais qui souvent

aussi présente autant de duplicatures, de cloisons, qu'il y a de tendons, ce qui partage plus ou moins complètement la gaîne générale en plusieurs gaînes particulières, d'où se détachent ensuite quelques prolongemens qui accompagnent chaque tendon. On trouve aussi, dans les gaînes particulières, de petits prolongemens, qui, de la portion de leur circonférence appliquée sur l'os, se portent au tendon, et qu'on appelle *ligamens muqueux*. Ces prolongemens ne servent qu'à augmenter l'étendue de la surface exhalante. Il n'y a point de masses graisseuses, frangées sur leur bord libre, qui flottent dans la cavité des gaînes muqueuses, quoiqu'il s'amasse souvent beaucoup de graisse au milieu du tissu cellulaire qui les entoure.

Les gaînes muqueuses sont beaucoup plus minces et plus délicates que les bourses vésiculeuses, mais toujours entourées de ligamens fibreux, denses et solides, appelés gaînes tendineuses, et protégées par des canaux osseux, tandis que les bourses vésiculeuses sont situées à découvert, et fortifiées seulement, dans des cas assez rares, par une substance fibreuse éparse à leur surface.

369. Les bourses vésiculeuses ont une forme arrondie. Elles n'entourent jamais complétement un tendon, mais ne tapissent que sa face tournée vers l'os, et forment, par conséquent, des sacs simples, plus faciles que les gaînes muqueuses à détacher sans déchirement de toutes les parties avec lesquelles ils sont en rapport. Ces caractères s'appliquent surtout à celles qui se trouvent placées entre deux tendons. La plupart du temps ces bourses sont situées entre des tendons et des os, dans l'endroit où les premiers s'appliquent immédiatement sur les derniers, par conséquent presque toujours assez près de leur insertion. Mais quelquefois on les observe à la face externe du tendon : c'est ce qui arrive, par exemple, aux tendons du sus-épineux et du sous-épineux.

Cependant les bourses vésiculeuses ne sont pas seulement fixées à des os et à des tendons : on en trouve aussi entre deux os mobiles l'un sur l'autre, entre une capsule synoviale et une apophyse osseuse, entre deux portions de muscles, et même dans la substance des tendons ; ce dernier cas n'est peut-être qu'une anomalie. Le troisième s'offre quelquefois entre les

deux couches du muscle masseter. La bourse vésiculeuse qui se trouve entre l'apophyse coracoïde et la clavicule donne un exemple du premier. Ces bourses ne sont, à proprement parler, que des capsules articulaires ; elles fournissent un argument péremptoire en faveur de leur identité avec les capsules articulaires, puisqu'elles démontrent que la forme la plus simple des membranes synoviales se retrouve aussi dans les capsules articulaires.

La plupart des bourses vésiculeuses sont simples. Cependant on en trouve quelquefois une petite dans la cavité d'une grande : c'est ce qui a lieu entre le tendon du demi-membraneux et le jumeau interne de la jambe. De même aussi le tendon d'un muscle n'offre ordinairement qu'une seule bourse vésiculeuse ; mais, dans certains cas, comme au masseter, au sous-scapulaire, etc., on en observe plusieurs.

Les bourses vésiculeuses existent de préférence autour des grosses articulations entourées de tendons courts et larges, particulièrement à l'épaule, à la hanche, au genou et au coude.

Non seulement plusieurs renferment dans leur intérieur, comme les gaînes muqueuses, des prolongemens ligamenteux, qui forment souvent un tissu vésiculaire à leur face interne ; mais encore on y trouve souvent, de même que dans les capsules articulaires, des amas de graisse, qui flottent librement, et qui sont plus ou moins frangés sur leur bord.

370. Les membranes synoviales sont, proportion gardée, plus étendues dans les premiers temps de la vie que chez les vieillards. Avec l'âge, elles deviennent plus fermes, plus dures et plus sèches ; elles sécrètent moins de synovie. Comme partout aussi, le tissu cellulaire qui les entoure est plus lâche dans l'enfance et dans la jeunesse, de sorte qu'à cette époque on éprouve moins de difficulté à les détacher des parties voisines. Quant à leur nombre aux diverses époques de la vie, les capsules articulaires et les bourses muqueuses ne se ressemblent point sous ce rapport, car le nombre des premières demeure toujours le même, si l'on excepte la disparition accidentelle de quelques petites capsules, tandis que celui des bourses muqueuses est toujours plus considérable chez les

jeunes sujets que chez les personnes avancées en âge. La communication qui existe entre plusieurs membranes synoviales offre aussi des différences qui se rattachent aux périodes de la vie, car les bourses muqueuses semblent communiquer plus souvent, soit les unes avec les autres, soit avec les capsules synoviales, à un certain âge que chez les jeunes sujets, parce que le frottement répété finit par les détruire, d'une manière immédiate ou médiate, dans une portion de leur étendue.

B. ÉTAT ANORMAL.

371. Les vices de conformation des membranes synoviales sont d'abord leur *absence*, qui est rare, et dont il n'y a que les bourses muqueuses qui fournissent des exemples. Ces dernières manquent quelquefois sur des points où l'on a coutume d'en trouver dans l'état normal, et sont alors remplacées par du tissu muqueux.

Quant aux vices de conformation consécutifs et accidentels, ce sont les *déchirures*, qui ont lieu dans les luxations.

Quelquefois aussi on trouve ces organes flasques et distendus, soit primitivement, soit par l'effet d'une trop grande accumulation de synovie. Ce dernier état constitue l'*hydrarthre*, qui n'est jamais compliquée de l'hydropisie des membranes séreuses, ou qui du moins ne s'y joint que par accident.

Les membranes synoviales des articulations s'enflamment souvent (1). Cependant l'inflammation y est beaucoup plus rare que dans les membranes séreuses, et, en général, elle y marche avec bien plus de lenteur. Elle y a également pour effet d'augmenter et de changer la sécrétion, et d'épaissir la membrane au point de lui faire acquérir quelquefois une dureté cartilagineuse qui se communique au tissu muqueux environnant, et qui entraîne à sa suite l'adhérence des parois et l'oblitération de la cavité, quoique ce dernier accident soit presque toujours le résultat de la suppuration seulement. Lorsqu'il se forme un ulcère, la membrane synoviale fait tôt ou tard hernie en dehors.

---

(1) Koch, *De morbis bursarum tendinum mucosarum*, Léipsick, 1790.

On peut, avec Brodie, considérer comme une maladie particulière aux membranes synoviales des articulations, et qui n'attaque ni les gaînes tendineuses, ni les membranes séreuses, leur conversion en une substance pultacée, d'un brun clair, parsemée de stries blanches, souvent épaisse d'un demi-pouce, qui s'étend peu à peu à toutes les parties de l'articulation, et qui dégénère en une suppuration dévastatrice.

L'inflammation chronique avec suppuration, et la métamorphose dont je viens de parler sont, sans contredit, les plus communs parmi les états appelés *tumeurs blanches*. Dans les suppurations et dégénérescences des membranes synoviales qu'on trouve décrites sous ce dernier nom, il n'est pas rare qu'il se développe aussi des kystes contenant des fluides de nature diverse, phénomène remarquable en ce qu'il offre la répétition du tissu qui est le siége de la maladie.

J'ai déjà parlé des concrétions cartilagineuses et osseuses qui se développent accidentellement dans les membranes synoviales (§ 253, 279).

L'articulation du genou est celle dans laquelle on rencontre le plus fréquemment toutes les altérations dont il a été question jusqu'ici.

Le système synovial est le siége presque exclusif des *concrétions athritiques*. Ce sont des substances dures, inégales, blanchâtres, ayant d'abord la forme d'un fluide qui s'épanche, soit pendant, soit entre les accès de goutte. Elles durcissent peu à peu, et acquièrent souvent un volume considérable. Leur situation n'est point toujours la même, car, on les rencontre fréquemment dans l'intérieur des capsules articulaires et des bourses muqueuses; il n'est pas rare non plus de les trouver dans le tissu muqueux qui les entoure, ou même entre le derme et l'épiderme. Elles sont en général composées d'urate de soude (1). Il serait bon d'examiner si la couche

(1) Wollaston, dans Horkel, *Archiv für die thierische Chemie*, cah. I, p. 147. — Fourcroy, *Connaiss. chim.*, vol. X, p. 267. — Moore, *Of gouty concretions or chalkstones*; dans *Med. chir. trans.*, vol. I, p. 112. Laubert vient d'y trouver aussi de l'urate de chaux.

blanche et terreuse qui se forme quelquefois à la place du cartilage détruit par la goutte, est aussi de l'urate de soude (1).

372. Il se développe quelquefois des membranes synoviales accidentelles. Quant aux capsules articulaires, ce phénomène s'observe principalement:

1° A la suite des luxations qui n'ont point été réduites. Dans ce cas, comme il se forme une nouvelle cavité articulaire, lors même que l'ancienne capsule ne se déchire pas, ce qui arrive presque toujours, il s'en développe une nouvelle, lisse à l'intérieur, exhalant de la synovie, qui s'étend d'un os à l'autre, et qui est seulement un peu plus épaisse, moins pellucide et moins brillante qu'à l'ordinaire.

2° A la suite des fractures. Ici la formation d'une nouvelle capsule n'est pas non plus un phénomène rare. Elle a lieu surtout quand le repos n'a pas été bien observé. Voilà pourquoi on l'observe si souvent après les fractures des côtes. Les fragmens osseux ne se réunissent pas; ils s'arrondissent, et deviennent lisses, comme des surfaces articulaires; autour d'eux se développe une capsule parfaitement close, qui exhale un fluide au moins très analogue à la synovie. Il se forme même quelquefois des glandes de Havers dans ces capsules accidentelles. Cependant le développement d'une nouvelle capsule n'est pas un phénomène constant, et alors la synovie provient des débris de l'ancienne membrane qui a été déchirée (2).

Quelquefois aussi il se forme des gaînes tendineuses accidentelles; elles sont même plus communes que les capsules articulaires anormales. Ce sont de véritables kystes, qui ne diffèrent des autres que parce qu'ils contiennent un fluide analogue à la synovie, et souvent même plus épais qu'elle. On les appelle des *ganglions* (3). Ordinairement on les considère

---

(1) Brodie, dans *Med. chir. trans.*, vol. IV, p. 276.

(2) Thomson, *Lectures on inflammation*, Édimbourg, 1813.

(3) J. Cloquet (*Note sur les ganglions*; dans *Archiv. génér. de méd.*, t. IV, p. 232) dit que les parois de ces tumeurs sont ordinairement fort minces, demi-transparentes et *parsemées de vaisseaux sanguins capillaires*; que le liquide qu'elles renferment est le plus souvent diaphane, tantôt très limpide, tantôt semblable à une gelée rougeâtre et épaisse, qui ne coule qu'avec difficulté; enfin, qu'il n'est pas rare de

comme des congestions anormales de synovie altérée dans des bourses muqueuses qui existaient primitivement; mais on les rencontre trop souvent sur des points où il n'y a jamais de bourses muqueuses dans l'état normal, pour qu'on ne soit pas fondé à les regarder, dans beaucoup de cas au moins, comme de véritables formations accidentelles.

CHAPITRE X.

DU SYSTÈME CUTANÉ.

ARTICLE PREMIER.

DU SYSTÈME CUTANÉ EN GÉNÉRAL.

A. ÉTAT NORMAL.

373. Le *système cutané* (*systema cutaneum*) (1) forme un sac renversé sur lui-même, qui entoure tous les autres organes. On peut le partager en deux grandes sections, le système cutané *externe* et le système cutané *interne*. Le premier est généralement désigné sous le nom de *peau* (*cutis*), ou sous celui de *tégumens communs* (*tegumenta communia*). On appelle le second *système des membranes muqueuses* (*membranæ mucosæ*). Quoiqu'il y ait de grandes différences entre eux, ils ne sont cependant que des modifications d'un seul et

---

trouver, au milieu de ce liquide, une plus ou moins grande quantité de corps étrangers, qui flottent librement, et paraissent être de véritables concrétions fibro-cartilagineuses. Ces corps sont blancs, élastiques, de figure variable; les uns adhèrent par un pédicule membraneux fort étroit, les autres sont libres. (*Note des traducteurs.*)

(1) Wilbrand, *Das Hautsystem in allen seinen Verzweigungen*, Giessen, 1813. — Hébréard, *Mémoire sur l'analogie qui existe entre les systèmes muqueux et dermoïde*; dans *Mém. de la soc. méd. d'émulation*, vol. VIII, p. 153.

même type, puisqu'ils se continuent l'un avec l'autre sans la moindre interruption, et qu'ils ont, au fond, la même configuration, la même composition, les mêmes qualités et les mêmes fonctions.

374. La forme de ce système est celle d'un sac renversé sur lui-même, et par conséquent double. De cette disposition résultent, tant dans la moitié supérieure que dans la moitié inférieure du corps, des ouvertures par lesquelles le système cutané externe et l'interne communiquent et se continuent l'un avec l'autre (1). La plupart de ces ouvertures conduisent dans la portion la plus considérable du système des membranes muqueuses. Celles-ci forment un tube qui s'étend tout le long de la tête et du tronc, et qu'on nomme le *canal alimentaire*. Ce canal, garni, sur plusieurs points, de prolongemens qui donnent naissance à la plupart des *viscères*, présente en haut les ouvertures de la *bouche* et du *nez*, en bas, celle de l'*anus*. Cette portion du système cutané muqueux s'étend, au-dessus du diaphragme, dans les cavités du nez et de la bouche, ainsi que dans leurs appendices, les glandes salivaires buccales, et se continue, par le canal nasal, avec un petit prolongement en cul-de-sac, comprenant la conjonctive et les voies lacrymales. La membrane muqueuse du nez et celle de la bouche se réunissent, dans le pharynx, en une seule, qui, plus bas, se partage en deux autres embranchemens, l'un antérieur, pour la trachée-artère et le poumon, l'autre postérieur, pour le canal alimentaire. La membrane interne du système respiratoire est le plus grand des culs-de-sac que le système cutané muqueux offre à sa partie supérieure. Ce dernier en envoie encore un autre peu considérable, en arrière, dans l'oreille interne. Au-dessous du diaphragme, il fournit de nouveaux culs-de-sac très ramifiés, qui s'enfoncent dans le foie et le pancréas. Formant ensuite la couche la plus intérieure du canal intestinal, il se termine à l'anus, où il se continue avec le système cutané externe.

Indépendamment de ce système cutané muqueux général, on en trouve encore d'autres, tant dans la moitié supérieure

(1) A. Bonn, *De continuationibus membranarum*, 1763.

du corps que dans l'inférieure; qui ne représentent que des culs-de-sac ramifiés. Telles sont : 1° la membrane interne du conduit auditif interne; 2° celle qui revêt la face interne des paupières, la face antérieure de l'œil et les voies lacrymales; 3° les glandes mammaires; 4° la membrane muqueuse du système générateur et celle du système urinaire, qui commencent toutes deux par une ouverture commune.

Il est impossible de méconnaître la gradation qui existe depuis l'isolement absolu de quelques portions du système cutané muqueux jusqu'à sa réunion parfaite en un seul organe. Le système général des membranes muqueuses des deux moitiés supérieure et inférieure du corps, dont on peut, par la pensée, placer l'origine à la bouche et au canal intestinal, forme une cavité non interrompue. Celui de l'œil ne communique avec lui que par des conduits fort étroits, mais ne s'en isole point, si ce n'est à partir de la classe des reptiles. Celui de la bouche et du conduit auditif externe s'applique, le long de la membrane du tympan, contre un autre avec la cavité duquel la sienne ne se confond cependant point. La membrane tendue entre l'orifice des parties génitales et l'anus ressemble tellement à une muqueuse par sa mollesse et l'abondance de la sécrétion qu'elle fournit, qu'on est presque fondé à dire qu'elle réunit les deux ouvertures, et les confond réellement en une seule. Enfin la membrane muqueuse des glandes mammaires est tout-à-fait isolée du système cutané muqueux général.

375. On peut donc concevoir le système cutané formé de deux grands canaux, l'un étroit et pourvu d'appendices en cul-de-sac, le canal intestinal, l'autre plus large, les tégumens communs, et de quelques prolongemens également en cul-de-sac, qui s'enfoncent dans l'intérieur. Partout il présente deux surfaces, dont l'une est libre et l'autre adhérente. Dans les tégumens communs, la surface libre est extérieure, et l'autre interne : c'est le contraire dans les membranes muqueuses. Il résulte de là qu'on peut considérer les deux sections du système comme deux canaux, dont l'un serait replié sur lui-même.

Du côté de sa face interne, le système cutané tient aux

muscles par le moyen d'un tissu cellulaire court. Pour le système externe, l'union est généralement médiate; car presque toujours des aponévroses sont interposées entre les muscles et sa face interne, de sorte que les fonctions des muscles qu'il recouvre sont rarement en rapport avec les siennes. Pour le système interne, au contraire, elle est immédiate, car la membrane muqueuse n'est séparée de la musculeuse que par du tissu cellulaire, qui ne fait qu'un avec elle, à l'égard de la structure et des fonctions. Le système cutané externe enveloppe les muscles soumis à l'empire de la volonté; l'interne circonscrit la plupart de ceux dont les mouvemens sont involontaires, c'est-à-dire presque tous les muscles creux.

La surface libre du système cutané forme partout des replis, des saillies et des enfoncemens de nature diverse, qui en accroissent l'étendue d'une manière plus ou moins permanente.

376. En considérant le système cutané comme un sac replié plusieurs fois sur lui-même, je n'entends pas faire l'histoire de l'origine des diverses parties de la peau, ni prétendre que les différentes excavations se creusent de dehors en dedans, au milieu d'une masse d'abord solide et homogène, de telle sorte que les cavités supérieure et inférieure du canal intestinal se rencontrent à moitié chemin, tandis que les autres, ne s'étendant pas aussi loin, conserveraient ainsi leur apparence de culs-de-sac. A la vérité, il y a des faits qui semblent militer en faveur de cette hypothèse. Ainsi, par exemple, les ouvertures n'existent point d'abord, à peu près jusqu'à la sixième semaine de la vie utérine, et il n'est pas rare que les deux moitiés du canal intestinal, la supérieure et l'inférieure, séparées l'une de l'autre, forment, chacune de son côté, un véritable cul-de-sac. Mais ces phénomènes ne prouvent pas que les portions internes du système cutané doivent naissance à la prolongation des externes dans l'intérieur. On explique aussi bien la non existence des ouvertures dans le principe, sans avoir recours à cette hypothèse, et en admettant que la peau se déchire peu à peu à l'endroit où elles existent, par les progrès de la formation des cavités procédant du dedans au dehors. Cette manière de voir paraît plus exacte que

l'autre, puisque, relativement au second argument favorable à cette dernière, 1° l'endroit où existe la séparation entre l'extrémité supérieure du canal intestinal et l'inférieure, n'est pas toujours le même; qu'il se trouve souvent placé dans une région fort éloignée; que le plus ordinairement il n'est en rapport qu'avec une seule extrémité, en particulier avec l'inférieure, et que par conséquent, dans ce cas, il aurait fallu que la portion interne de la peau ne se développât qu'à partir d'une seule ouverture; 2° il n'est pas rare que les ouvertures supérieure et inférieure n'existent point, ou qu'on rencontre plusieurs imperforations le long du trajet de la portion interne de la peau; 3° la même disposition s'observe dans d'autres prolongemens de la peau, qui se terminent aussi en cul-de-sac, par exemple, dans l'appareil urinaire et l'appareil génital, où il arrive souvent qu'à l'exception de l'endroit oblitéré, dont l'étendue est fréquemment très peu considérable, la portion interne et la portion externe se sont parfaitement développées, tandis que, dans l'hypothèse dont il s'agit, sa formation aurait dû s'arrêter au point où existe la cloison intermédiaire. On se rapproche donc davantage de la vérité en admettant que la formation de la portion interne de la peau procède du dedans au dehors; que vraisemblablement elle a plusieurs points principaux de départ; que ses différentes parties se joignent d'abord ensemble, à mesure qu'elles se développent, et qu'ensuite elles s'unissent aux tégumens communs, pour ne plus faire qu'un avec eux.

377. Le système cutané est essentiellement composé de plusieurs couches, qu'on peut considérer comme autant de systèmes à part, ou seulement comme des parties différentes d'un même système. Il me paraît plus convenable de suivre cette dernière méthode, parce qu'elle est préférable à l'autre pour prendre une idée exacte de tout le système.

Ces différentes couches sont le derme, le tissu papillaire, le réseau muqueux et l'épiderme.

Bichat a séparé l'épiderme de la peau. Il a considéré comme des systèmes à part plusieurs parties que je vais décrire comme des appendices du tissu épidermoïde (§ 16). Mais elles ont des connexions si intimes les unes avec les autres, elles sont

même si parfaitement identifiées dans divers points, qu'il ne me paraît pas convenable de les isoler. On peut considérer toutes ces couches, d'abord, en général, dans le système cutané tout entier, et ensuite, en particulier, dans chacune de ses deux sections.

378. Le *derme* (*derma, corium*) est la partie la plus forte, la plus solide du système cutané. Il en forme la base. Toujours uni aux systèmes voisins, il adhère aux muscles, dans la peau extérieure, par sa face interne, et dans la peau intérieure, par sa face externe. Il est blanchâtre, mou, d'une épaisseur très variable, peu riche en vaisseaux et en nerfs, élastique, susceptible de s'étendre et de se resserrer peu à peu à un degré considérable, mais peu irritable et peu sensible. Il ne jouit pas d'une grande vitalité : après avoir été détruit, il ne se régénère pas. Son épaisseur et sa consistance varient beaucoup dans les diverses régions; en général, elles sont bien plus grandes dans le système cutané externe que dans l'interne.

379. Le *tissu papillaire* (*textus papillaris*), appliqué sur la surface libre du derme, n'en est dans la réalité qu'une sorte de développement. Il se compose de tissu muqueux, de vaisseaux et de nerfs. Il représente de petits tubercules, disposés d'une manière régulière, dont le volume et la forme varient prodigieusement dans les diverses régions du système cutané. Ces tubercules augmentent bien plus encore l'étendue de la surface du système que les replis (§ 376) qui les supportent. Ils sont le siége de la vive sensibilité du tissu cutané.

380. Le *réseau muqueux* ou *vasculaire* (*rete Malpighii*) est une substance muqueuse et demi-fluide, parsemée d'une innombrable quantité de vaisseaux capillaires sanguins. On le distingue plus facilement du tissu papillaire et de l'épiderme dans le tissu cutané externe que dans l'interne. C'est dans ce tissu et dans le précédent que la nutrition s'exécute avec le plus d'activité.

381. L'*épiderme* (*epidermis, cuticula*) est blanchâtre, solide, cassant, dépourvu de vaisseaux et de nerfs, et tout-à-fait insensible. Il prend parfaitement l'empreinte de toutes les irrégularités des couches qu'il recouvre. On ne parvient pas tou-

jours à l'isoler de ces dernières dans les membranes muqueuses internes. Il s'épaissit beaucoup par le frottement, et se reproduit en entier après avoir été détruit.

382. On trouve, dans plusieurs points du système cutané, des glandes simples, des espèces de bourses arrondies, et plus ou moins volumineuses, qu'on appelle *cryptes* ou *glandes muqueuses* (*glandulæ* s. *cryptæ mucosæ*), et qui portent le nom de *glandes sébacées* (*glandulæ sebaceæ*) à la peau.

383. Dans les endroits où le système cutané externe et l'interne se continuent l'un avec l'autre, le premier devient beaucoup plus mince, plus lisse, d'un tissu plus délicat, et quelquefois aussi plus rouge, comme aux lèvres. Le caractère général auquel on reconnaît que commencent les limites du second consiste en ce que l'épiderme s'y détache plus facilement des couches sous-jacentes que dans le reste de son étendue.

384. Le système cutané enveloppe tous les autres organes, et n'en forme qu'un seul tout; mais, dans le même temps, il met l'organisme en rapport immédiat avec le monde extérieur, car sans cesse il absorbe des matériaux du dehors, et en expulse du dedans. Il établit une limite et comme une sorte de pont entre l'organisme individuel et le reste de la nature. C'est lui qui constitue réellement la partie la plus importante de tous les organes de la vie de nutrition. De là la fréquence des maladies dans ce système, sa grande influence sur la santé générale, et la part qu'il prend à tous les changemens survenus dans l'organisme; de là aussi l'étroite sympathie qui règne entre toutes ses parties, tant dans l'état de santé que dans celui de maladie.

385. Le système cutané présente quelques différences en raison du sexe; il est beaucoup plus épais, plus solide, plus résistant, et moins sensible chez l'homme que chez la femme.

Il ne se ressemble pas non plus toujours aux diverses époques de la vie.

1° Il a moins d'étendue dans les premiers temps de l'existence. Non seulement plusieurs parties ne sont pas d'abord formées, telles que les membres; mais encore le canal intestinal est plus court et plus étroit, et les plis paraissent plus tard

2° Dans le principe, tant que le tube intestinal et la moitié antérieure du corps sont ouverts, il ne forme pas deux canaux abouchés l'un dans l'autre, mais seulement deux demi-canaux.

3° Il reçoit d'abord moins de vaisseaux et de nerfs, ce qui fait que la nutrition s'y exécute alors avec plus d'énergie.

4° Il a beaucoup moins d'épaisseur.

5° Il est uni aux parties sous-jacentes par un tissu muqueux plus lâche.

6° Enfin il y a plus d'analogie entre la portion interne et l'externe.

B. ÉTAT ANORMAL.

386. Le système cutané se régénère après avoir été détruit, mais non d'une manière parfaite; aussi distingue-t-on toujours les cicatrices d'avec la peau normale. J'entrerai dans de plus longs détails à ce sujet, lorsque je traiterai du système cutané externe et du système cutané interne en particulier.

387. Les vices de conformation congéniaux de ce système sont, l'*absence*, soit de toute sa substance, soit de quelques unes de ses couches, et sa *surabondance*, qui s'exprime par la formation de prolongemens anormaux.

Les vices de conformation acquis, si l'on excepte les lésions mécaniques, sont presque toujours les résultats des altérations de texture, auxquelles le système cutané est fort sujet, en raison des circonstances que j'ai fait connaître plus haut (§ 385). Indépendamment de ceux auxquels d'autres parties participent en même temps que lui, il est souvent le siége de l'inflammation aiguë ou chronique. Il se développe fréquemment aussi des tissus accidentels, soit dans sa propre substance, soit dans le tissu muqueux sous-jacent. Les autres altérations de texture, par exemple les ossifications, y sont rares.

ARTICLE II.

CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES SUR LE SYSTÈME CUTANÉ EXTERNE.

A. ÉTAT NORMAL.

I. SYSTÈME CUTANÉ EN GÉNÉRAL.

388. Le *système cutané externe* (1), ou la *peau* proprement dite (*cutis*), enveloppe la surface externe du corps entier, et forme un sac sans ouverture, qui représente exactement la forme de ce dernier, et qui se continue avec le système des membranes muqueuses, dans les endroits que j'ai fait connaître précédemment (§ 374). La peau diffère des membranes muqueuses, en général, parce qu'elle est plus dense, plus solide, plus sèche et moins riche en vaisseaux. Comme j'ai déjà indiqué les particularités qu'elle offre dans sa forme et sa composition, il ne me reste plus qu'à décrire les couches qui la constituent.

389. Le *derme* (*corium*, *derma*) est un tissu blanc, solide

---

(1) Indépendamment des ouvrages cités ci-dessus, *voyez* Malpighi, *De externo tactus organo*; dans *Epist.*, Londres, 1686, p. 21-33. — Hoffmann, *De cuticulâ et cute*, Léipsick, 1687. — Limmer, *De cute simulque insensibili transpiratione*, Zerbst, 1691. — A. Kaaw, *Perp. Hipp. sic dicta*, Leyde, 1738. — F.-D. Riet, *De organo tactus*, Leyde, 1743. — J. Fantoni, *De corp. ingumentis*, dans *Diss. anat. VII. renov.*, Turin, 1745, n. 1. — Lecat, *Traité des sens*, Amsterdam, 1744. — Cruikshank, *Experiments on the insensible perspiration of the human body showing its affinity to respiration*, Londres, 1795. — C.-F. Wolff, *De cute*; dans *N. C. Petrop.*, t. VIII. — G.-A. Gaultier, *Recherches sur l'organis. de la peau de l'homme, et sur les causes de sa coloration*, Paris, 1809. — Id., *Rech. sur l'org. cutané*, Paris, 1811. — J.-F. Schroeter, *Das menschliche Gefuhlorgan des Getostes nach den Abbildungen mehrerer berümhten Anatomen dargestellt*, Léipsick, 1814. — Dutrochet, *Observations sur la structure et la régénération des plumes, avec des considérations sur la composition de la peau des animaux vertébrés*; dans *Journal de physique*, mai 1819. — Id, *Observations sur la structure de la peau*; dans *Journal complémentaire*, vol. V.

et dense, qui offre des différences considérables sous plusieurs rapports.

Considéré d'une manière générale, il est composé, en grande partie, de mailles qu'on aperçoit surtout très distinctement à sa face interne, et après la macération. Ces mailles sont produites par une substance fort analogue au tissu fibreux (1); elles ont une direction oblique de dedans en dehors; elles sont aussi plus étroites à leur face externe qu'à l'interne, et, par la première, elles laissent sortir les vaisseaux, les nerfs et les poils. Ce tissu maillé se continue, dans beaucoup d'endroits, par exemple à la nuque, au dos, au bas-ventre, à la plante des pieds, à l'articulation de la main et à celle du pied, avec le tissu fibreux sous-jacent, auquel il ressemble presque entièrement, à la paume de la main et à la plante du pied, par son brillant et par sa structure manifestement fibreuse. Mais dans la plus grande partie de la peau, notamment au tronc, et sur presque toute l'étendue des membres, sa structure fibreuse est moins évidente, et ses connexions avec le tissu sous-jacent sont moins intimes. On n'aperçoit aucune trace de fibres dans le derme du dos de la main, du coude-pied, du front, du scrotum, des grandes lèvres et de la verge, dont la substance est parfaitement homogène.

La consistance du derme varie aussi beaucoup. C'est, sans contredit, sur le dos de la main et du pied qu'il est le plus épais; aux paupières, aux seins, chez la femme, au scrotum, aux grandes lèvres et à la verge, qu'il est le plus mince. Son épaisseur est moins considérable aux membres supérieurs qu'aux inférieurs : il est bien plus épais et solide au crâne qu'à la face.

Le derme offre au-dessous des ongles une disposition toute particulière, que je ferai connaître en parlant de ces derniers, parce que toutes les couches de la peau sont modifiées à la fois en cet endroit.

---

(1) Osiander, d'après des observations faites sur la peau de l'abdomen de femmes mortes en couches, prétend que la fibre qui forme le derme est distinctement musculaire à la face interne de la peau (*Commentationes Gœttingenses recentiores*, t. IV, 1820). (*Note des traducteurs.*)

390. Le derme est hérissé d'un nombre considérable d'aspérités, qui ressemblent à des plis, et qui dépendent des différens états d'extension et de contraction de la peau et des parties sous-jacentes, ou qui tiennent à d'autres causes.

Les plis du premier genre sont produits par l'action des muscles, ou par la diminution de la graisse au-dessous de la peau, chez les personnes âgées, le tout à cause du peu d'élasticité dont jouit l'organe cutané. En effet ils résultent de ce que certains muscles sous-cutanés, ou du moins leurs tendons, agissent fréquemment, et de ce que la peau n'a pas assez d'élasticité pour se resserrer et se dilater dans la même proportion, ou bien de ce que cette membrane, devenant encore moins élastique par les progrès de l'âge, ne se resserre point sur elle-même à mesure que la graisse qui la distendait se trouve absorbée, de manière qu'elle se charge de plis ou de rides.

Les autres plis dépendent du tissu papillaire de la peau. Ils sont très réguliers, petits, serrés les uns contre les autres, et décrivent des spirales. On les observe surtout dans la paume des mains et à la plante des pieds. Chacun est composé au fond de deux autres, car leur face supérieure est régulièrement un peu enfoncée, et les plis voisins sont séparés les uns des autres par des sillons plus profonds.

391. Au-dessous du derme, dans le *pannicule adipeux* (*panniculus adiposus*) qu'il recouvre, serpentent un grand nombre de vaisseaux, appelés *sous-cutanés* (*vasa subcutanea*), parmi lesquels les veines surtout sont remarquables par leur volume, qui surpasse toujours celui des veines profondes. De ces vaisseaux sous-cutanés naissent ceux qui se répandent dans la substance du derme et à sa surface, mais dont la plupart ne font que le traverser pour venir s'épanouir sur cette dernière, de sorte que le tissu lui-même de la peau n'est pas très vasculaire. On peut en dire autant des nerfs.

392. Dans quelques endroits, par exemple, à l'entrée du conduit auditif externe, à l'extrémité du nez, sur les bords des paupières, autour de l'anus, de la vulve et du mamelon, se trouvent des ouvertures considérables, d'où sort une humeur oléagineuse et qui se durcit promptement. Ces ouver-

tures mènent dans de petits culs-de-sacs appelés *glandes sébacées* (*glandulæ sebaceæ*). Comme la peau entière exhale une substance analogue, on serait tenté de croire qu'il y a de ces glandes partout; mais il est impossible de démontrer leur existence sur tous les points. Vraisemblablement on doit considérer les bulbes des poils comme des organes qui leur correspondent sous le point de vue de la structure et des fonctions (§ 409), ou plutôt il faut regarder ces glandes comme des bulbes de poils qui ont acquis plus de volume, et qui se sont développés davantage, d'autant plus qu'on n'en voit pas sortir de poils, et qu'on les trouve précisément sur les limites communes de la peau et des membranes muqueuses. Il paraît aussi résulter de là que le développement des cryptes muqueux dans le système cutané interne, correspond à celui des poils et de l'épiderme dans le tissu cutané externe.

393. Le *tissu papillaire* (*textus papillaris*) (1) de la peau se compose de petits prolongemens situés sur la surface externe du derme, principalement sur les élévations du second genre que présente ce dernier. On donne à ces prolongemens le nom de *papilles tactiles* (*papillæ tactus*). Chaque élévation offre deux rangées de ces papilles, qui sont tellement rapprochées l'une de l'autre, qu'on peut les considérer comme n'en formant qu'une seule. De même que les élévations à la surface desquelles on les observe, elles sont surtout très apparentes à la paume des mains, à la plante des pieds, aux lèvres, au gland (2) et au mamelon (3). Leur circonférence est garnie de villosités. Partout ailleurs on les aperçoit d'une manière moins distincte, même après avoir enlevé l'épiderme. Dans les régions précédentes mêmes, il ne s'en trouve aucune entre les élévations sur lesquelles sont situées les papilles tactiles.

Ces dernières sont composées de nerfs et de ramifications très déliées des vaisseaux cutanés. Suivant Gaultier, elles

---

(1) Hintze, *De papillis cutis tactui inservientibus*, Leyde, 1747.

(2) B.-S. Albinus, *De integumentis glandis penis; loc. cit.*, t. III, c. IX.

(3) B.-S. Albinus, *De papillis mammæ et papillæ muliebris; loc. cit.*, c. XII.

sont le siége principal de la coloration de la peau; mais cet anatomiste paraît les avoir confondues avec le tissu vasculaire qui les recouvre.

394. La face externe du derme et du tissu papillaire est couverte d'un réseau vasculaire très délié, qui se compose lui-même d'une multitude de points centraux, réunis par des vaisseaux anastomotiques très nombreux, très apparens et disposés avec beaucoup de régularité.

395. Après le derme, lorsqu'on procède de dedans en dehors, on trouve le *réseau muqueux* (*rete mucosum*), ou le *réseau de Malpighi* (*rete Malpighii*), couche muqueuse, homogène, qu'on parvient à diviser en deux ou trois couches plus ou moins distinctes (1). Ce réseau n'est pas garni d'ouvertures qui permettent aux papilles tactiles d'entrer en contact avec l'épiderme, mais seulement d'enfoncemens qui leur correspondent, et dans l'intérieur desquels elles sont logées, comme dans autant de gaînes. Cette couche est le siége principal de la coloration de la peau, puisque, chez le nègre, le derme est blanc comme chez l'Européen (2), tandis que ce réseau muqueux présente toujours la couleur propre à chaque race humaine. On le dit communément simple; mais tout porte à croire qu'il ne l'est pas. Gaultier lui assigne trois couches, dont il appelle les deux premières *tuniques albuginées, interne et externe* (*tunica albuginea, interna et externa*), à cause de leur couleur, tandis qu'il donne à la troisième le nom de *substance brune*, chez le nègre, dans la peau duquel elle est surtout facile à apercevoir. De ces trois couches, l'interne est la plus épaisse, et l'externe fort mince: toutes deux sont blanches; la moyenne est colorée, mais moins que le tissu vasculaire, de sorte qu'on ne peut la re-

(1) B.-S. Albinus, *Quædam de modis quibus cuticula cum corpore reticulari de cuti abscedit*; dans *Annot. acad.*, Leyde, 1754, l. I, c. 1. *De cognatione et distinctione cuticulæ et reticuli*, ibid, c. II. — *De reticuli foveolis vaginisque quibus papillæ continentur*, ibid., c. III. — *Nonnulla de usu et ratione reticuli et cuticulæ*, ibid. c. v.

(2) B.-S. Albinus, *De sede et causâ coloris Æthiopum et ceterorum hominum*, Leyde, 1737.

garder comme le principal siége de la coloration, si ce n'est chez le nègre. Cruikshank a trouvé, entre le derme et l'épiderme, chez un nègre mort de la petite-vérole, indépendamment du tissu papillaire, quatre couches; l'une interne, fort mince; une seconde, dans laquelle les pustules varioliques s'étaient développées; une troisième, plus épaisse, siége proprement dit de la coloration; enfin une quatrième, blanchâtre, qu'il considère comme le feuillet externe de la troisième. Cette description coïncide assez bien avec celle qui précède.

Ordinairement les couches situées entre le tissu papillaire et l'épiderme, qui forment le réseau de Malpighi, restent unies à l'épiderme lorsqu'on sépare ce dernier par la putréfaction ou l'ébullition; mais quelquefois aussi elles demeurent adhérentes au derme.

396. L'*épiderme* ou *cuticule* (*epidermis*, *cuticula*) (1), est une expansion membraneuse, homogène, mince, demi-transparente, blanchâtre chez l'Européen, d'un gris clair chez le nègre, qui forme la couche la plus extérieure de la peau, tapisse partout les couches internes, et y adhère d'une manière intime. Aussi offre-t-il les mêmes plis et les mêmes inégalités que ces dernières, et remarque-t-on à sa face interne des enfoncemens arrondis qui correspondent aux papilles tactiles. Sa face externe est lisse, tandis que l'interne présente beaucoup d'inégalités. Les liens qui l'unissent aux couches sous-jacentes sont très solides; cependant ils se détruisent tout-à-fait dans certaines circonstances, soit durant la vie, soit

(1) C.-G. Ludwig, *De cuticulâ*, Léipsick, 1755. — Fabrice d'Aquapendente, *De totius animalis integumentis, ac primo de cuticulâ et iis quæ supra cuticulâ sunt;* dans *Opp. omn.*, Léipsick, 1687, p. 438-452.—J.F. Meckel, *De la nature de l'épiderme et du réseau qu'on appelle malpighien;* dans *Mém. de Berlin*, 1753, p. 79-97. — Id., *Nouv. obs. sur l'épiderme et le cerveau des nègres*, ibid., 1757, p. 61-71.—B.-S. Albinus, *De incisuris cuticulæ et cutis; loc cit.*, c. IV. — A. Monro, *De cuticulâ humanâ;* dans *Works*, Edimbourg, 1781, p. 54. — J.-T. Klinkosch, *De verâ naturâ cuticulæ et ejus regeneratione*, Prague, 1771. — Hermant, *De verâ naturâ cuticulæ ejusque regeneratione*, Prague, 1775. — Mojon, *Sull' epidermide*, Gênes, 1815.

après la mort. Ils paraissent consister en une multitude de filamens très déliés (1), qu'on aperçoit surtout distinctement à la paume des mains et à la plante des pieds, après avoir plongé la peau dans l'eau bouillante, lorsqu'on détache l'épiderme du derme. Cependant il est difficile de déterminer la nature de ces filamens. Bichat les considère comme les extrémités des vaisseaux absorbans et exhalans; mais je n'ai jamais pu les remplir, même lorsque les vaisseaux cutanés avaient été parfaitement injectés, et Hunter n'a pas été plus heureux que moi. Ne se pourrait-il pas qu'ils fussent produits par l'action de la chaleur sur le tissu muqueux? Et si cette conjecture est fausse, sont-ils réellement creux?

On ne sait pas mieux si l'épiderme est percé d'une multitude d'ouvertures, appelées *pores*, ou, s'il est seulement plus mince dans les endroits où ces pores semblent exister. Plusieurs observateurs, tels que Leuwenhoek (2) et Bichat, admettent que l'épiderme est percé, et Bichat prétend que c'est seulement la direction oblique des pores qui empêche de les apercevoir. D'autres, au contraire, comme Meckel (3) et Humboldt (4), rejettent l'existence de ces pores. Je n'ai jamais pu les voir, et leur existence n'est pas nécessaire, puisque les fluides exhalatoires peuvent très bien s'échapper par les points les plus minces de l'épiderme.

L'épaisseur de l'épiderme est à peu près la même partout; cependant il est beaucoup plus épais qu'ailleurs à la paume des mains et surtout à la plante des pieds. A la vérité, le frottement augmente son épaisseur, et le rend calleux sur ces deux points (5); mais ce qui prouve que la différence qu'il y présente n'a point une origine mécanique, c'est que l'épiderme du creux de la main et de la plante des pieds surpasse déjà beaucoup celui des autres régions en épaisseur dans le

(1) Hunter, *Med. obs. and inq.*, vol. II, p. 52-53, tab. 1, fig. 1, 2.
(2) *Arcan. nat. ep. phys.*, 43.
(3) *Mém. de Berlin*, 1763, p. 63.
(4) *Ueber die gereizte Muskel-und Nervenfaser*, t. I, p. 156.
(5) Nurnberger, *De cuticulæ frictione comprimente callosâ*, Wittenberg, 1789.

fœtus (1). C'est précisément à cause de cette qualité qu'il se détache plus difficilement des couches sous-jacentes dans ces deux parties du corps.

La plupart du temps l'épiderme est formé d'un seul feuillet ; mais on en observe plusieurs bien distincts dans les endroits où il a plus d'épaisseur que dans les autres. C'est du moins ce que j'ai observé plusieurs fois au creux de la main et à la plante du pied.

397. L'épiderme est le produit de la coagulation et de l'endurcissement du réseau de Malpighi. Il rentre donc réellement dans le domaine du tissu muqueux. Il est tout-à-fait dépourvu de nerfs et de vaisseaux, par conséquent sec et insensible. Il se régénère complètement par la dessiccation du réseau muqueux. L'apparence de structure vasculaire qu'il présente dépend, ou de quelque extravasation, ou de ce que des portions du réseau vasculaire y sont demeurées adhérentes.

Les usages de l'épiderme sont de modérer les impressions faites sur les papilles tactiles de la peau, et de s'opposer à l'évaporation. Aussi n'est-il pas rare qu'un vésicatoire fasse sortir en très peu de temps toute la sérosité du tissu muqueux frappé d'hydropisie. Voilà pourquoi aussi non seulement la peau se dessèche avec rapidité dans les endroits où l'épiderme a été enlevé, soit avant, soit après la mort, mais encore elle se colle intimement aux organes sous-jacens, tandis que celle des parties voisines, qui a conservé son épiderme, demeure uniformément humide.

Ce qui annonce encore que l'épiderme doit naissance à l'endurcissement du réseau de Malpighi, c'est qu'il est aussi en partie le siége de la couleur de la peau, car il offre toujours la même teinte que le réseau muqueux, seulement moins foncée.

398. L'épiderme se montre de très bonne heure ; on l'aperçoit déjà d'une manière distincte dans l'embryon âgé de deux mois ; il est même alors, proportion gardée, plus épais.

---

(1) B.-S. Albinus, *De sede col. cutis*, p. 9.

Au reste, le développement considérable des poils, et la formation de l'*enduit caséeux* (*vernix caseosa*), dont la peau du fœtus est converte, annoncent assez quelle grande activité règne dans le système épidermoïde à cette époque de la vie.

Il est plus mou et plus mince chez la femme que chez l'homme.

Il offre aussi quelques différences relatives aux races de l'espèce humaine. Quoique plusieurs anatomistes, entre autres Malpighi et Littre, assurent qu'il est blanc chez les nègres, on sait aujourd'hui qu'il a une teinte grise, brunâtre. C'est l'opinion de Santorini, de Ruysch, d'Albinus, de Meckel et de Sœmmerring, à laquelle je me range. Il est un peu plus grossier chez le nègre que chez l'européen.

II. MODIFICATIONS DU SYSTÈME CUTANÉ EXTERNE, OU APPENDICES DE LA PEAU, ONGLES ET POILS.

399. On a pour usage de ne considérer les ongles et les poils que comme des appendices de l'épiderme. Mais, si je ne me trompe, ce rapprochement n'est pas juste, car les ongles et les poils sont réellement des modifications du système cutané tout entier, quoique le système épidermoïde et celui du réseau muqueux prédominent dans la plus grande partie de leur longueur. En effet, sous les ongles, le derme subit une modification particulière, qui correspond à celles qu'on observe dans les autres couches de la peau. Il faut donc considérer comme appartenant à l'ongle, non pas seulement l'épiderme qui a subi une modification particulière, mais encore le tissu cutané tout entier qui en offre une pareille. Les cheveux sont dans le même cas, car leurs bulbes sont manifestement l'analogue du derme.

400. Les *portions épidermiques des ongles*, ou les *ongles proprement dits* (*ungues*) (1), sont de larges plaques dures,

(1) Frankenau, *De unguibus*, Iéna, 1696. — Ludwig, *De ortu et structurâ unguium*, Leipsick, 1748. — B.-S. Albinus, *De ungue humano ejusque reticulo, itemque de cutis loco, qui ungue tactus ac de loci istius papillis*; dans *Annot. acad.*, vol. II-XIV. — *De naturâ unguis*, ibid., c. XV. — Bose,

un peu bombées et oblongues, qu'on trouve à l'extrémité du dos de tous les doigts et orteils, qui couvrent la partie antérieure de la troisième phalange, et qui font saillie en devant et des deux côtés.

On distingue trois parties dans les ongles, la postérieure ou *racine* (*radix unguis*), la moyenne ou *corps*, et l'antérieure, ou extrémité libre.

La partie postérieure, ou la racine, est cachée sous la peau, plus molle et plus mince que les deux autres. Elle se termine, en s'amincissant peu à peu, par un bord arrondi. Elle forme le cinquième ou le sixième de la longueur totale de l'ongle. Le corps, bien plus grand que les deux autres parties, adhère intimement à la peau par sa face interne, tandis que l'externe est libre. Sa partie postérieure, dont l'étendue proportionnelle varie suivant les sujets, et va presque toujours en diminuant depuis le pouce jusqu'au cinquième doigt, est blanche, convexe en avant, concave en arrière, et connue sous le nom de *lunule* (*lunula*). L'antérieure, bien plus grande, paraît rougeâtre. L'extrémité libre dépasse le niveau de la peau, de sorte que ses deux faces sont entièrement libres. C'est la partie la plus épaisse de l'ongle, dont par conséquent l'épaisseur va en diminuant peu à peu d'arrière en avant. La longueur de cette extrémité n'a rien de fixe, et dépend du plus ou moins d'attention qu'on apporte à la couper. Abandonnée à elle-même, elle devient fort longue, épaisse et pointue.

401. Les ongles n'ont de connexions qu'avec l'épiderme. Ils adhèrent d'une manière si intime à ce dernier, dans toute leur circonférence, qu'ils se trouvent solidement maintenus en place. L'ongle est un peu recouvert en arrière et sur les côtés par l'épiderme, qui, par-devant, se réfléchit sur lui de bas en haut. En arrière, cette membrane fait saillie sur le bord concave et aminci de la peau qui couvre la partie postérieure de l'ongle, forme un petit bourrelet, souvent séparé de la peau par une espèce de gouttière, et représente une sorte de talon

---

De unguibus humanis, Léipsick, 1773. — Haase, *De nutritione unguium*, Léipsick, 1774. — Nurnberger, *Meletemata super digitorum unguibus*, Wittenberg, 1786.

intimement uni en devant avec le bord antérieur de la lunule. De là l'épiderme se porte en arrière, s'insinue sous la portion de peau qui dépasse un peu l'ongle, se réfléchit sur la face inférieure de ce dernier, et se continue avec lui en devant. Sur les côtés, l'épiderme forme une saillie semblable en arrière ; mais il n'en produit point en avant, et se continue également avec le bord de l'ongle. En devant, l'épiderme, après avoir revêtu l'extrémité du doigt, s'éloigne de la peau, et s'attache au bord antérieur convexe de sa portion moyenne et adhérente, avec la substance de laquelle il se confond.

Ainsi l'ongle, dans le sens qu'on attache communément à ce mot, n'est qu'une portion épaissie de l'épiderme, qui se détache, de la même manière que ce dernier, des couches sous-jacentes de la peau.

402. Mais ces couches sous-jacentes offrent elles-mêmes des modifications. Le derme est plus épais, plus mou et sans mailles, et ne tient à l'ongle par aucun prolongement. Sous le corps même de l'ongle, il est très rouge et plus riche en vaisseaux que dans les autres parties. Sous la racine et la lunule, au contraire, si l'on excepte les ongles des orteils, ordinairement dépourvus de lunule, il est blanc; de sorte que la blancheur de cette tache semi-lunaire ne dépend pas de l'ongle, mais de la peau. Sa face supérieure est garnie de fibres longitudinales très apparentes, surtout dans la portion rougeâtre antérieure, qui est la plus étendue. On peut comparer ces fibres aux papilles tactiles, et mettre en parallèle avec le réseau muqueux intimement uni à ces dernières, la face interne et inférieure de l'ongle, qui est molle et garnie également de fibres longitudinales fort distinctes. Dans les petits ongles des orteils, qui se sont imparfaitement développés à cause de la compression qu'ils ont éprouvée, on ne découvre ni la structure fibreuse de la peau, ni le réseau muqueux, mais les saillies et les excavations qui leur correspondent sont irrégulières et ressemblent davantage à des papilles.

403. La portion épidermique de l'ongle est composée de feuillets superposés, dont le plus externe occupe toute sa longueur, et dont les internes diminuent peu à peu d'arrière en avant, de manière que les plus antérieurs sont les plus courts

de tous. Dans le même temps, les plus antérieurs sont aussi les plus mous, et ils deviennent plus fibreux, ou du moins l'apparence fibreuse se prononce davantage en eux. Comme l'épiderme, les ongles ont une structure parfaitement homogène. Ils ne reçoivent ni vaisseaux, ni nerfs.

404. Les ongles ne sont ni sensibles ni contractiles. Les phénomènes vitaux qui se passent en eux sont fort lents, à l'exception des actes de nutrition, qui marchent au contraire avec beaucoup de vivacité, ainsi que l'atteste déjà leur accroissement continuel.

405. Les ongles ne commencent à paraître que vers le cinquième mois de la vie fœtale; ils sont encore très imparfaits au neuvième.

406. Les *poils* (*pili, crines*) (1) sont des filamens plus ou moins longs, toujours très minces en proportion de leur longueur, dont le diamètre s'élève environ à $\frac{1}{600}$ de pouce, qui sont plus ou moins cylindriques, et la plupart du temps lisses. Il est rare qu'on y aperçoive, de distance en distance, des renflemens, qui sont, suivant toutes les apparences, le produit de quelque maladie. Leur extrémité adhérente, appelée *bulbe* (*bulbus*), est un peu plus épaisse et toujours molle; l'autre,

---

(1) P. Chirac, *Lettre écrite à M. Regis sur la structure des cheveux*, Montpellier, 1668. — Malpighi, *De pilis observationes;* dans *Opp. posth.*, Londres, 1697, p. 93-96. — M.-J.-J. Bajerus, *De capillis diss.*, Iéna, 1700.—O. Zaunslifer, *Diss. exhibens historiam pilorum in homine,* Leyde, 1738.—Meibom., *De pilis corumque morbis*, Helmstaedt, 1740.— G.-A. Langguth, *De pilo parte corp. hum. non ignobili*, Wittenberg, 1749. — F. Grutzmacher, *De humore cutem inungente*, Leipsick, 1748. — J.-P.-L. Withof, *Anatome pili humani*, Duisbourg, 1750, in-4°. — J.-H. Kniphof, *De pilorum usu,* Erford, 1754. — J.-P. Pfaff, *De varietatibus pilorum naturalibus et præter naturalibus*, Halle, 1799. — Rudolphi, *De pilorum structurâ*, Gripswald, 1806. — Grellier, *Dissertation sur les cheveux*, Paris, 1806. — Rudolphi, *Aufsatz über Hornbildung;* dans *Abhandlungen der Wissenschaften von Berlin*, 1818, p. 180. — Rowland, *An historical, philosophical and practical essay on the human hair*, Londres, 1818. — Buck, *Diss. de pilis corumque morbis*, Halle, 1819. — Aegidi, *Dissertatio de pilorum anatomiâ*, Berlin, 1819. — Hensinger, *Remarques sur la formation des poils;* dans *Journal complémentaire du Dict. des sc. méd.*, t. XIV, p. 229. — Id., *Sur la régénération des poils;* même recueil, t. XIV, p. 339.

légèrement terminée en pointe. Dans l'état normal, on ne les observe que sur le système cutané externe, ou la peau proprement dite, qu'ils garnissent de toutes parts, à l'exception de la plante des pieds et du creux de la main, endroits où il est d'ailleurs fort remarquable que l'épiderme présente, au contraire, une épaisseur considérable. On doit remarquer en général :

1° Qu'aux alentours principalement des points où la peau externe se continue avec la peau interne, on trouve des poils nombreux, ou affectant une disposition particulière, comme sur les bords des paupières, dans les narines, à l'entrée du conduit auditif, autour de la bouche, de l'anus, de la vulve, des mamelons.

2° Que la loi de polarité règne entre les parties sur lesquelles ils croissent surtout en abondance, comme à la tête et au pubis, au menton et à l'anus, au dos et au ventre.

407. Les poils sont composés de deux substances, l'une externe et l'autre interne.

L'externe, qui entoure l'autre en manière de gaîne, a toutes les propriétés de l'épiderme ; elle est toujours transparente, blanchâtre et très difficile à détruire ; elle se reproduit constamment ; dans le bulbe ou follicule, elle est plus ou moins manifestement composée de plusieurs feuillets.

Sous cette gaîne, on trouve une substance colorée, formée de plusieurs filamens, vraisemblablement vasculaires, dont le nombre s'élève à dix environ. Cette substance répète la forme du poil entier, mais elle est beaucoup plus mince que l'enveloppe extérieure. Elle plonge au milieu d'un fluide, en partie logé dans le tuyau formé par les filamens, en partie aussi disséminé entre eux et l'enveloppe extérieure, qui les unit ensemble, et qui constitue, de concert avec eux, la moelle des poils.

Cette substance intérieure correspond sans contredit au réseau muqueux de la peau. C'est en elle que réside la couleur des poils, qui blanchissent lorsqu'elle vient à disparaître.

408. Les poils ne paraissent pas recevoir de vaisseaux sanguins : tout au plus en aperçoit-on quelques uns, encore même rarement, dans la portion inférieure et renflée des bul-

bes, qui est garnie d'une ou de plusieurs ouvertures; c'est par ces dernières que s'introduisent les vaisseaux sanguins, et probablement aussi des filets nerveux très déliés. A la vérité, on ne voit pas non plus les nerfs d'une manière bien manifeste, mais l'analogie des gros crins chez les animaux, et la douleur qu'occasione l'évulsion des poils, autorisent à soupçonner leur existence. Cependant il est certain au moins que les nerfs ne s'étendent pas au-delà du bulbe (1).

409. Le siége des poils est le tissu muqueux situé sous la peau, et presque constamment rempli de graisse. C'est là qu'on les trouve toujours, du moins les plus gros, quoique cette disposition ne soit pas bien sensible pour ceux d'un petit volume, dans de petits culs-de-sac particuliers, minces, très vasculaires et ordinairement blanchâtres, qui les enveloppent d'une manière assez lâche, traversent les ouvertures du derme (§ 389), atteignent ainsi l'épiderme, se continuent avec lui, et demeurent fixés à sa face interne, sous la forme d'une multitude de prolongemens creux, lorsqu'on la détache du derme. Il n'y a d'adhérences entre le poil et le cul-de-sac qu'à l'extrémité du bulbe, de sorte qu'en cet endroit les poils paraissent plus ou moins villeux à leur surface. Entre eux et le sac qui les entoure, se trouve un liquide ténu, du véritable sang dans les crins épais des animaux.

410. Ne recevant pas de nerfs, les poils sont insensibles. Ils ne jouissent pas davantage de la contractilité; mais la force plastique est très développée en eux. Ils croissent sans cesse, et s'alongent même après la mort générale, ou quand on les a détachés du corps (2). Ils se reproduisent aussi après être tombés par l'effet d'un accident, et non par suite de l'épuisement absolu de la vie. Ils jouissent d'une grande force, et sont très difficiles à détruire, propriété qu'ils doivent sans contredit à leur enveloppe extérieure.

---

(1) Rudolphi a poursuivi des nerfs dans les bulbes des moustaches du phoque. Le même fait a été constaté depuis par Andral fils. *Voyez* sa note *Sur les nerfs qui se rendent aux moustaches du phoque;* dans *Journal de physiologie expérimentale*, t. I, 1821, p. 75. (*Note des traducteurs.*)

(2) Krafft, dans *Nov. com. Petrop.*, vol. II, p. 24.

411. Suivant Vauquelin (1), les poils sont composés d'une substance animale, qui en fait la base, ressemble beaucoup à du mucus desséché, et provient certainement de l'enveloppe extérieure ; de deux huiles, l'une blanche et concrète, l'autre noirâtre, d'où leur couleur paraît dépendre, du moins en partie, et qui appartiennent sans contredit à leur substance intérieure, puisqu'elles varient suivant la couleur des cheveux, et qu'elles ne sont pas colorées dans ceux qui sont blancs ; de fer, d'un peu d'oxide de manganèse, de phosphate et de carbonate de chaux, de silice et d'une grande quantité de soufre.

412. Les poils diffèrent beaucoup les uns des autres dans les diverses régions du corps.

Les *cheveux* (*coma*, s. *capilli*, s. *cæsaries*) sont les plus longs de tous, les plus forts, les plus nombreux et les plus rapprochés.

Vient ensuite la *barbe*, dont les poils se distinguent surtout des cheveux par la distance plus considérable qui les sépare les uns des autres.

Immédiatement après se rangent les poils du pubis, de l'aisselle, de la face antérieure du thorax et du bas-ventre, les sourcils, les cils, les poils qui garnissent les orifices du nez, l'anus et les membres, où ils deviennent de plus en plus courts et distans, à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité inférieure du membre, enfin ceux des joues et du front.

Les plus durs et les plus raides sont ceux qui garnissent les narines, et les plus doux ceux de la face, à l'exception de la barbe. Les poils du pubis sont les plus épais ; viennent ensuite ceux de l'aisselle, puis les cheveux, enfin les sourcils et les cils.

La couleur des poils est ordinairement la même dans toutes les régions du corps ; cependant cette règle souffre d'assez nombreuses exceptions. Il arrive même quelquefois, mais rarement, qu'une partie des cheveux offre une couleur qui ne ressemble point à celle de l'autre ; plus souvent, ordinairement même, il n'y a que quelques poils qui se décolorent, tandis que les autres conservent leur couleur primitive.

---

(1) *Annales de chimie*, 1806, t. LVIII.

Tous les poils du même sujet ne se ressemblent pas non plus sous le point de vue de l'époque à laquelle remonte leur origine : les cheveux existent déjà au moment de la naissance ; les autres, particulièrement ceux de la barbe, du pubis et des aisselles, ne paraissent qu'à la puberté.

413. Les poils sont sujets à des changemens périodiques très considérables.

Jusque vers le milieu de la vie utérine, la peau est tout-à-fait glabre. A cette époque, elle se couvre d'une multitude de poils très courts et très fins, d'une sorte de duvet (*lanugo*). Ces poils sont d'abord sans couleur, mais ils se colorent aux approches du terme de la maturité. Dans certaines parties du corps, par exemple à la face, ils sont bien plus longs que les poils permanens qu'on observe plus tard sur ces diverses régions. Ils ont d'abord une longueur à peu près égale partout ; cependant, à la naissance, les cheveux sont déjà beaucoup plus longs et plus forts que les autres.

Les poils soyeux du fœtus tombent, quelques uns avant et la plupart après la naissance : on les retrouve dans l'eau de l'amnios et dans le méconium. Ceux qui les remplacent sur le corps ne commencent à paraître qu'au temps de la puberté, époque à laquelle se développent surtout la barbe et les poils du pubis, des aisselles et du tronc. Les cheveux, au contraire, restent les mêmes, et ils croissent bien plus rapidement après la naissance qu'ils ne le faisaient auparavant.

Ordinairement la couleur des poils devient plus foncée avec l'âge; cependant cette règle souffre quelques exceptions, en petit nombre à la vérité.

Tôt ou tard, ordinairement vers l'âge de trente ans, les poils commencent à blanchir, par la disparition de la substance interne. Un peu plus tard, après que l'enveloppe extérieure a continué encore pendant quelque temps de végéter d'une manière régulière, les liens qui existent entre elle et le follicule dans lequel elle est contenue se détruisent, et les poils commencent à tomber.

Les poils blancs contiennent une huile incolore et du phosphate de magnésie, qui ne se trouve pas dans les poils colorés.

Ces deux changemens surviennent d'abord dans les poils les

plus longs et les plus serrés, c'est-à-dire dans les cheveux, et parmi eux dans ceux qui garnissent le sommet de la tête; les poils des extrémités sont les derniers de tous qui les subissent.

Il est rare que les poils qui ont blanchi, ou qui sont tombés, reprennent de la couleur, ou se régénèrent chez les vieillards; on a vu cependant quelques exemples de ce phénomène.

La première partie qui se forme est le sac dont le bulbe est entouré, véritable œuf qui, soit dans les poils primitifs, soit dans ceux qui se développent plus tard, est déjà formé de toutes parts avant le bulbe, et percé par le poil qui s'alonge au dehors, comme la capsule dentaire l'est par la dent, ou comme les enveloppes de l'œuf le sont par le fœtus. C'est très probablement sa mort qui occasione celle du poil; car, chez les vieillards dont les poils sont tombés, on ne trouve aucune trace de ces sacs sous la peau, tandis qu'on les y aperçoit, comme dans l'état normal, à la suite des maladies qui ont déterminé la chute des poils, mais quelque temps après lesquelles il s'opère une nouvelle crue de ces prolongemens cornés.

414. Relativement aux *différences sexuelles*, chez la femme, les poils sont plus fins, les cheveux plus longs et les poils plus courts sur tous les autres points du corps. Ils ne manquent entièrement sur aucune des parties qui en sont garnies chez l'homme, et même dans les endroits où ils prennent un grand développement chez ce dernier, ils sont aussi un peu plus nombreux et plus longs que partout ailleurs chez la femme, surtout lorsque la fonction et les différences sexuelles ne se sont pas développées d'une manière parfaite.

415. Indépendamment de ces différences, qui tiennent à l'âge et au sexe, les poils en offrent d'autres encore. En effet, ils diffèrent suivant les individus, et sous ce rapport ils présentent, dans les différentes races du genre humain, des particularités dont les unes sont purement accidentelles, tandis que les autres sont très constantes.

1° La couleur des poils varie à un degré surprenant chez les divers individus d'une même race, d'une même famille. Elle varie depuis le blond le plus clair jusqu'au noir le plus foncé, deux extrêmes entre lesquels on trouve toutes les nuances imaginables de jaune, de rouge et de brun. Les autres

couleurs, par exemple le vert, ne peuvent point être considérées comme originelles; elles dépendent d'influences extérieures, par exemple de l'action du cuivre.

2° On doit en dire autant de l'épaisseur, du nombre et de la longueur des poils. En général, on peut admettre que les plus noirs sont les plus épais, et que les blonds sont les plus minces. Withof a trouvé que, sur une portion de peau de l'étendue d'un quart de pouce carré, il y avait cent quarante-sept cheveux noirs, cent soixante-deux châtains, et cent quatre-vingt-deux blonds. Cependant cette règle est sujette à des exceptions, d'autant plus que les poils ne se trouvent pas à une égale distance chez tous les individus.

3° La direction des poils n'est pas la même. La plupart du temps ils sont plats et droits; mais, souvent aussi, ils sont plus ou moins contournés et frisés.

Les différences qu'on rencontre chez le même peuple peuvent être aussi considérées comme des différences de races. J'ai déjà fait connaître les plus importantes (§ 33), je me contenterai ici de dire qu'on en trouve dans toutes les races, qu'ainsi, par exemple, il y a des nègres qui ont les cheveux plats et longs.

B. ÉTAT ANORMAL.

416. Le système cutané externe jouit de la faculté régénératrice à un haut degré (1). Toutes les couches se reproduisent après avoir été détruites par une cause quelconque. Mais elles ne reparaissent pas avec des caractères parfaitement semblables à ceux qu'elles ont dans l'état normal.

Le derme est moins élastique, et adhère plus intimement au tissu muqueux sous-jacent que le derme normal; il ne fait même réellement qu'un avec ce tissu, et l'on ne peut pas l'en séparer. Comme toutes les parties régénérées, il a moins

(1) Moore, *On the process of nature in the filling up of cavities, healing of wounds, and restoring parts, which have been destroyed in the human body*, Londres, 1782, sect. II, p. 46.

de durée et moins d'activité spontanée que le derme normal; c'est ce qui explique la facilité avec laquelle les cicatrices, même anciennes, se déchirent, et celle avec laquelle les tégumens reproduits à la surface des ulcères cutanés se détruisent quelquefois entièrement.

D'abord, le nouveau derme est extrêmement mince, délicat et mou, plus riche en vaisseaux, et par conséquent bien plus rouge que le derme normal; mais peu à peu il devient moins vasculaire, plus blanc, plus solide et plus dur que ce dernier : il acquiert presque les qualités d'un ligament. Dans le même temps, il a un aspect lisse et brillant, qui dépend sans contredit de l'absence des papilles tactiles et des poils, ainsi que de la tension du nouveau tégument, et de son adhérence plus intime au tissu muqueux sous-jacent.

Sa sensibilité est inférieure à celle du derme primitif, ce qui tient encore à l'absence des papilles nerveuses. Peut-être aussi reçoit-il moins de nerfs que ce dernier.

Ces divers phénomènes n'ont lieu cependant que dans les cas où le derme a été détruit en entier; car lorsqu'il n'a éprouvé qu'une lésion superficielle, on voit disparaître, plus ou moins promptement, toutes les traces de différence.

Le derme régénéré se recouvre d'un réseau muqueux et d'un épiderme; mais la reproduction de ces deux dernières parties ne s'opère que peu à peu et par degrés : les premières couches qui se forment tombent toujours.

Ce qui se développe le plus tard, c'est la couleur du corps réticulaire, qui souvent même n'en acquiert point. Bichat prétend que sa couleur ne se reproduit point quand elle a été enlevée, et que les cicatrices sont également blanches chez tous les peuples; mais cette assertion n'est pas parfaitement exacte, car les cicatrices de la petite-vérole sont noires chez le nègre (1), et celles qui se développent chez lui à la suite de toutes les solutions de continuité des tégumens communs, sont aussi noires, quelquefois même d'un noir plus foncé que le reste de la peau (2).

---

(1) Meckel, dans *Mém. de Berlin*, 1753, p. 81.
(2) Moore, *loc. cit.*, p. 52.

Les ongles et les poils jouissent aussi de la faculté de se reproduire à un degré très considérable.

Non seulement les ongles se reproduisent dans l'endroit où ils croissent naturellement, mais encore on en a vu se développer à l'extrémité de la seconde phalange, après la perte de la troisième.

Les poils ne se régénèrent pas lorsque le derme a été entièrement détruit; mais ils repoussent d'une manière plus ou moins parfaite quand ils sont tombés à la suite des maladies.

417. Les maladies de la peau s'étendent à toutes les couches, ou demeurent bornées à quelques unes seulement, ce qui s'applique également aux vices de conformation et aux altérations de texture.

418. Les vices primitifs de conformation sont:

1° L'*absence*. La peau tout entière, ou quelques unes de ses couches seulement, peuvent manquer sur un point ou sur un autre. Le premier cas a lieu lorsque les cavités splanchniques ne sont pas entièrement closes. Mais on observe aussi quelquefois le défaut primitif d'épiderme, sans aucune scission ou division du corps. Il en est de même pour les ongles et les poils.

2° L'*excès*, qui s'annonce, quand la peau entière y participe, par l'existence d'un nombre plus ou moins considérable d'excroissances arrondies et oblongues sur diverses parties du corps, accompagnée presque toujours d'un défaut de développement de la membrane sur d'autres points.

Quant aux diverses parties du système cutané, l'exemple le plus frappant qu'on puisse citer de leur excès est la longueur extraordinaire des poils dans des endroits où ils ont coutume d'être fort courts. Ce vice de conformation coïncide presque toujours avec une teinte plus foncée de la peau, et avec un développement plus considérable de graisse dans le même endroit.

Les mêmes vices de conformation peuvent également être secondaires, ou acquis.

L'épiderme, les poils, les ongles, meurent à la suite des maladies de la peau, ou d'autres états morbides dont l'essence

consiste dans une débilitation extrême des forces vitales : ils se détachent alors du corps. L'épiderme se reproduit constamment; mais il n'en est pas de même des poils et des ongles. L'*albinisme* des poils est aussi le résultat d'une nutrition imparfaite, car il tient réellement à la mort lente ou rapide de leur substance interne (1).

La peau et ses diverses parties ne sont pas moins susceptibles d'acquérir un surcroît de développement. Le derme s'épaissit, les papilles tactiles s'alongent. Les verrues tiennent à l'accroissement insolite de quelques points du derme, les corps et durillons à l'épaississement de l'épiderme. Un développement considérable de l'épiderme, qui se convertit en véritable corne, constitue aussi l'essence des ichthyoses. Il y a beaucoup d'affinité entre ces divers états et la végétation excessive des cheveux dans la plique polonaise, qui fait le passage des vices de conformation aux altérations de texture.

419. Les altérations de texture sont très fréquentes dans le tissu cutané. Au premier rang se place le défaut de coloration du réseau muqueux, la *leucéthiopie*, ou *leucose* (*leucæthiopia*, *leucosis*), qui est ordinairement congéniale, mais qui se développe aussi quelquefois dans le cours même de la vie (2).

Outre les *inflammations*, auxquelles on donne des noms différens, suivant qu'elles attaquent les diverses couches de la peau, ou le tissu cellulaire sous-jacent, l'organe cutané est sujet à un grand nombre d'affections qui lui sont propres, qu'on désigne sous le nom d'*exanthèmes*, et dont l'histoire appartient à la pathologie. En général, dans les maladies exanthématiques, la peau devient semblable aux membranes muqueuses, car ses vaisseaux reçoivent plus de sang; elle s'amollit, elle fournit des sécrétions liquides, et l'épiderme s'en détache presque toujours. Quant aux exanthèmes eux-mêmes, la plupart du temps ils ont une forme arrondie; ils donnent

---

(1) Wedemeyer, *Historia pathol. pilorum*, Gœttingue, 1812.

(2) G.-T.-L. Sachs, *Historia naturalis duorum leucæthiopum, auctoris ipsius et sororis ejus*, Salzbach, 1812. — Mansfeldt, *Réflexions sur la leucopathie, considérée comme le résultat d'un retardement de développement*; dans *Journ. compl. des sc. méd.*, t. XV, p. 250.

naissance à l'exaltation locale de la vie propre du tissu qui, d'un point central, s'étend à une distance plus ou moins grande, et prend les caractères d'une inflammation, ayant presque toujours pour résultat la formation d'un liquide particulier. On peut les considérer comme des organismes fort imparfaits, ou même comme des tentatives, plus ou moins couronnées de succès, pour produire des œufs, auxquels ils ressemblent en raison de leur forme arrondie, et par cette circonstance, qu'ils ne s'élèvent jamais au-delà de la formation d'une substance fluide. D'ailleurs, les phénomènes qu'ils présentent dans leur cours sont au fond les mêmes que ceux qu'on observe dans les organismes entiers, depuis leur origine jusqu'à leur mort. Les exanthèmes chroniques ont spécialement leur siége dans l'épaisseur du derme, tandis que ceux qui suivent une marche aiguë ont le leur à la face externe de cette membrane et dans le tissu vasculaire.

420. Des formations anormales d'une autre espèce se développent, primitivement au moins, dans le tissu cellulaire sous-cutané : tels sont les loupes, le squirrhe, le cancer et le fungus hématode, qui cependant s'étendent tôt ou tard à la peau elle-même.

421. Il n'est pas rare de rencontrer des productions cutanées accidentelles, mais ce cas est moins commun pour le derme que pour les parties épidermiques, notamment les poils (1).

Voici quelles sont les particularités les plus notables qu'offre cette formation accidentelle de poils.

1° Ils se développent dans les mêmes circonstances que les poils réguliers, c'est-à-dire en même temps que la graisse, et dans des parties qui ressemblent à la peau, soit de nouvelle formation, comme les kystes, soit déjà existantes, comme les membranes muqueuses.

2° Ils ressemblent parfaitement aux poils réguliers sous le

---

(1) Meckel, *Mémoire sur les poils et les dents qui se développent accidentellement dans le corps*; dans *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. IV, p. 122 et 217. — Bricheteau, *Observation de kystes dermoïdes et pileux, suivie de quelques remarques sur ces productions organiques*; dans *Journ. compl. des sc. méd.*, t. XV, p. 298.

point de vue de leur structure, de leur situation respective et de leurs changemens. Comme eux, ils ont des racines, et presque toujours sont implantés d'abord d'une manière très solide; comme eux encore, ils tombent ordinairement après un certain laps de temps, et on les trouve alors mêlés avec la graisse. Cependant il est possible que quelquefois aussi leurs racines se trouvent implantées dans la graisse seulement.

3° Les endroits dans lesquels on les rencontre le plus souvent sont ceux où l'activité plastique est portée au plus haut degré d'exaltation, tels que les ovaires. On en voit rarement dans les testicules, quoiqu'il ne soit pas non plus sans exemple qu'on en ait trouvé dans ces organes.

Les ongles et les productions cornées (1) se développent plus rarement dans les points différens de ceux qui leur ont été assignés pour siége ordinaire. Les conditions les plus générales de leur formation sont les suivantes:

1° Ils ne se forment que dans la peau seulement, autant que je sache.

2° Ils se développent dans des kystes remplis d'un fluide, qu'ils percent de dedans en dehors.

3° Après avoir été détruits, ils se régénèrent, de même que les parties dont ils sont la répétition.

4° On en trouve ordinairement plusieurs à la fois dans le même sujet.

5° Ils sont plus communs que partout ailleurs dans la portion libre de la peau, et spécialement dans les tégumens de la tête, quoiqu'on les rencontre aussi quelquefois dans les endroits où cette membrane se réfléchit sur elle-même, par exemple, au gland.

---

(1) Caldani, dans *Mem. della societa italiana*, t. XVI, p. 126. — Meckel, *Sur les cornes accidentelles, et en particulier sur celles qui viennent au gland, chez l'homme*; dans *Journ. compl. des sc. méd.*, t. IV, p. 91. — Bertrand, *Note sur une production cornée*; dans *Archives gén. de médec.*, t. V, p. 534.

ARTICLE III.

DU SYSTÈME CUTANÉ INTERNE.

A. ÉTAT NORMAL.

422. J'ai déjà fait connaître la répartition du *système cutané interne*, ou *système des membranes muqueuses* (§ 474). De la description que j'en ai donnée, il résulte que ce système représente un grand canal étendu de la bouche à l'anus, qui offre dans son trajet divers prolongemens ramifiés, et plusieurs culs-de-sacs, simples ou composés, qui communiquent d'une manière immédiate avec le système cutané externe. On observe en outre, dans tous les points de son étendue, des renflemens et des rétrécissemens, qui dépendent de la figure des parties à la formation desquels il concourt, et dont il revêt toujours la face interne.

Ce système est beaucoup plus étroit que le système cutané externe; mais il est bien plus long et plus répandu dans le corps.

423. Une couche assez dense et solide de tissu cellulaire, dans laquelle rampent les gros troncs vasculaires destinés aux membranes muqueuses, fixe la face externe de ces dernières aux organes voisins, qui sont presque toujours des muscles, rarement des os, comme aux gencives, quelquefois des cartilages et du tissu fibreux, comme à la trachée-artère. Cette couche porte le nom de *tunique nerveuse*. C'est elle, suivant Bichat, qui détermine la forme de l'organe tapissé par la membrane muqueuse. Cependant cette assertion ne repose pas sur des fondemens solides, car c'est de la tunique musculeuse que dépend principalement la forme de ces organes, ainsi qu'on peut s'en convaincre partout, notamment dans les endroits où cette dernière tunique a beaucoup d'épaisseur, comme à la matrice, dans la bouche, le pharynx, l'œsophage, le rectum. A la vérité, Bichat cite une expérience qu'il croit propre à mettre l'exactitude de son assertion hors de doute. Si l'on dépouille

une portion d'intestin de ses tuniques péritonéale, musculeuse et nerveuse, et qu'ensuite on pousse de l'air dans le canal, la membrane muqueuse fait hernie à travers le vide qu'on a produit. Si l'on retourne une anse intestinale, qu'on enlève la membrane muqueuse, avec la tunique nerveuse, et qu'on pratique ensuite l'insufflation, les tuniques musculeuse et péritonéale font également hernie à travers le vide. Mais cette expérience m'a toujours donné des résultats différens, et qui ne me permettent pas de douter que la forme de l'organe ne dépende de la tunique musculeuse. Dans le premier cas, en effet, lorsqu'on laisse l'intestin en place, la hernie s'opère aussitôt après qu'on a enlevé la tunique musculeuse, quoiqu'elle devienne plus considérable après l'ablation de la tunique nerveuse. Si, au contraire, on retourne l'intestin, l'enlèvement des tuniques muqueuse et nerveuse n'est pas suivi de la hernie de la membrane musculeuse, tandis que, quand on a enlevé cette dernière, la tunique péritonéale s'élève, mais peu.

L'union entre la membrane muqueuse et les parties environnantes n'est pas également intime partout. La plupart du temps, comme dans le canal intestinal, les fosses nasales, la vessie, les conduits déférens, l'adhérence est faible. Ailleurs, par exemple à la langue, aux parois des alvéoles, à la matrice, elle est si intime qu'on peut à peine distinguer les limites respectives des parties.

424. La face interne et libre des membranes muqueuses n'est pas parfaitement lisse, comme celle du système cutané externe. Elle offre des inégalités, qui sont même, sur quelques points, bien plus prononcées encore que dans ce dernier. Tantôt ces inégalités dépendent du développement considérable des papilles nerveuses, comme à la langue et dans l'intestin grêle, de sorte qu'elles sont produites par ces papilles et par l'épiderme, c'est-à-dire réellement par toutes les couches de la membrane muqueuse, mais aussi par elle seule. Tantôt elles donnent naissance à des plis, à des valvules, formées soit par les seules tuniques muqueuse et nerveuse, soit en même temps par la tunique musculeuse. Le premier cas est bien plus commun que le second. Au nombre de ces plis se rangent les valvules de Kerkring dans le canal intestinal, les plis de la

face interne de la vésicule biliaire, des vésicules séminales et du col de la matrice, les froncemens de l'estomac et du vagin. Parmi les plis de la seconde espèce, on peut citer les valvules pylorique et iléo-cœcale. Ces derniers se rencontrent dans l'endroit où la fonction de l'organe auquel ils appartiennent, rend nécessaire l'établissement d'une barrière ou d'une ligne de démarcation entre ses diverses parties. Les différences de la première sorte sont tantôt constantes et tantôt inconstantes. Ainsi, par exemple, les plis intestinaux sont constans, tandis que les froncemens de l'estomac et du vagin ne le sont point. Les premiers, comme ceux qui dépendent du développement des papilles nerveuses, tiennent à l'étendue de la surface que la membrane muqueuse offre dans son développement; au contraire ceux de l'estomac proviennent de ce que la membrane muqueuse est moins contractile que la tunique musculeuse qui l'entoure. Quant aux froncemens du vagin, leur inconstance dérive de la même source que celle des rides de l'estomac : car puisqu'ils s'effacent plus ou moins complètement, pour toujours, à la suite de distensions répétées du canal, cette particularité démontre que leur existence et leur absence dépendent de la même cause.

425. Le système cutané interne s'éloigne peu de l'externe à l'égard de sa texture; mais il présente bien plus de différences que lui, sous ce rapport, dans les diverses régions du corps, ce qui tient sans contredit à la variété plus grande des fonctions qu'il remplit, suivant la nature des organes dont il tapisse la face interne. Les plus remarquables de ces différences sont:

1° La manière dont la membrane muqueuse est limitée à l'extérieur, ou dont elle se continue avec les parties qui l'entourent. J'ai déjà examiné précédemment cette question (§ 423).

2° Le rapport des couches entre elles. Les membranes muqueuses diffèrent du système cutané extérieur en ce qu'on ne peut pas partout isoler les couches qui les constituent. En effet, ces couches sont unies d'une manière si intime dans presque toute l'étendue du système cutané interne, qu'on a inutilement recours aux moyens ordinaires pour les mettre en

évidence. C'est ce dont les membranes muqueuses de l'appareil urinaire, des organes générateurs et de la plus grande partie du canal intestinal, fournissent la preuve. Les épispastiques pendant la vie, et la macération après la mort, sont impuissans pour y démontrer l'existence d'un épiderme, ou en général de plusieurs couches superposées. Au contraire, on parvient à isoler l'épiderme dans la bouche et l'œsophage. Il est aussi plus ou moins sensible à la surface du gland, dans le conduit auditif, en un mot, comme je l'ai déjà dit précédemment (§ 383), dans la plupart des endroits où le système cutané interne se continue avec l'externe. Cependant il est plus mou, plus fragile, plus difficile à détacher dans une certaine étendue, que celui de la peau, quoique, sur quelques points, par exemple à la langue, son épaisseur surpasse celle de l'épiderme qui couvre la plupart des régions extérieures du corps.

Il est fort douteux que l'épiderme existe dans les endroits où l'on ne peut réussir à l'isoler par aucun moyen, et que, comme le pensent Haller, Bichat et divers autres physiologistes, son existence soit attestée par la sortie de membranes ayant la forme des canaux d'où elles s'échappent, puisque la formation de ces membranes peut très bien s'expliquer autrement et de plus d'une manière. En effet :

a. Il est possible que ce soit des formations nouvelles et des produits de l'inflammation des membranes muqueuses, d'autant plus qu'on les voit sortir lorsque les organes sont frappés de phlogose, et que non seulement il se développe très souvent des expansions membraneuses anormales à la surface des membranes séreuses enflammées, mais encore qu'il se produit régulièrement dans la matrice une expansion de ce genre, la membrane caduque, par l'effet soit d'un coït suivi de fécondation, soit même d'un état morbide, sans copulation.

b. Il se peut aussi que la membrane expulsée soit la muqueuse elle-même, séparée de ses entourages par la gangrène, puisqu'on voit également la peau et d'autres organes se détacher, dans toute leur épaisseur, sous l'influence de la même cause.

L'existence de l'épiderme, comme couche distincte, n'est

point non plus prouvée par l'épaississement, l'endurcissement et la sécheresse dont les membranes muqueuses sont frappées lorsqu'elles ont été irritées souvent, ou exposées pendant quelque temps à l'action de l'air extérieur. Enfin, elle n'est pas démontrée par la facilité avec laquelle les membranes muqueuses supportent ces rapports insolites avec les objets extérieurs ; car tout ce qu'on peut conclure de là, c'est que *leur surface libre est couverte d'un tissu analogue à l'épiderme.*

On découvre encore moins de traces d'un réseau muqueux distinct, à moins qu'on ne veuille considérer comme tel un fluide blanchâtre qui se trouve entre l'épiderme de la langue et ses papilles.

Le derme des membranes muqueuses n'offre pas moins de différences, et même comme ces membranes ne sont composées que d'une seule couche, dans la plus grande partie de leur étendue, c'est presque exclusivement à cette couche qu'on doit rapporter les principales variations qu'elles présentent, et qui nous restent encore à examiner.

3° L'épaisseur. Elle varie beaucoup. Le derme des organes urinaires, respiratoires et génitaux est en général très mince ; celui du canal intestinal et de l'estomac est plus épais ; celui de l'œsophage l'est encore davantage, moins toutefois que celui de plusieurs parties de la bouche, telles que le palais et les gencives. Le derme de la membrane muqueuse du nez a aussi une épaisseur considérable.

4° Le développement du tissu capillaire. On est fondé à comparer, comme le faisait Bichat, les villosités des membranes muqueuses aux papilles tactiles (§ 394). De même que ces dernières, elles sont composées de tissu cellulaire, dans la substance et à la surface duquel se distribuent certainement des vaisseaux sanguins et lymphatiques, et qui reçoit probablement aussi des nerfs, quoiqu'on ne soit pas assuré que ces derniers y existent partout. La présence des vaisseaux est démontrée par l'injection : on n'en peut surtout pas douter lorsqu'on examine les parties injectées au microscope. Quant aux nerfs, on les aperçoit d'une manière bien distincte dans certaines parties, telles que la langue ; mais ailleurs, par exemple dans le canal intestinal, les observations microscopiques, faites

avec le soin le plus scrupuleux, ne démontrent qu'une simple structure granuleuse dans les villosités. Je n'ai pas pu non plus y apercevoir d'ouvertures.

Le volume et le développement des papilles des membranes muqueuses ne sont pas les mêmes partout. Dans plusieurs endroits, à la langue et dans l'intestin grêle, ces papilles sont bien plus développées qu'ailleurs, et visibles sans le secours d'aucune préparation, par exemple sans qu'il soit nécessaire, comme à la peau, d'enlever l'épiderme. Aux lèvres et au gland, elles sont considérables, mais l'épiderme les y recouvre. Partout ailleurs elles sont extrêmement petites, et même insensibles.

On reconnaît partout que leur degré de développement est en raison directe des besoins et de la fonction des organes; car leur volume s'accroît dans tous les points où une grande augmentation de surface était nécessaire.

5° Les glandes sont bien plus développées dans les membranes muqueuses que dans les tégumens extérieurs. Elles représentent toujours des culs-de-sac, et sont plus prononcées dans certaines parties, par exemple autour de la bouche, que dans d'autres, notamment dans la plus grande portion de l'étendue des membranes muqueuses, où elles se présentent sous la forme de simples enfoncemens. Je ferai connaître leurs propriétés spéciales en traitant de l'histoire des glandes. Ici je dois me contenter de faire observer qu'*en général leur nombre et leur volume sont en raison inverse de ceux des villosités*: on peut s'en convaincre en comparant la membrane du palais et de la langue avec celle de l'intestin grêle et du gros intestin.

6° De la présence des glandes mucipares, de l'activité particulière dont sont doués les vaisseaux des membranes muqueuses, et de leur peu d'exposition à l'action desséchante de l'air, dépend l'humidité continuelle qui règne à leur surface interne et libre. Le fluide sécrété par les glandes, et qu'on appelle *mucus*, varie dans les diverses régions, quoique ses propriétés essentielles soient partout les mêmes (1); il est inso-

(1) Fourcroy et Vauquelin, dans *Annales du Muséum*, t. XII, p. 61-67. — Berzelius, dans *Med. chir. trans.*, vol. III, p. 245-251.

luble dans l'eau, mais il en absorbe une quantité considérable; il ne se coagule ni par l'action du froid, ni par celle de la chaleur, et acquiert de la transparence en se desséchant.

7° La couleur des membranes muqueuses n'est pas partout la même. En général elles sont d'un blanc rougeâtre.

8° Ces membranes sont beaucoup plus molles que la peau extérieure.

9° Elles sont aussi bien plus riches en vaisseaux.

Mais elles deviennent plus ou moins semblables aux tégumens communs, sous tous ces rapports, lorsqu'elles se trouvent placées dans les mêmes circonstances, notamment dans les inversions et les prolapsus des parties qu'elles revêtent.

426. Les membranes muqueuses offrent-elles des appendices comparables aux ongles et aux poils de la peau extérieure? Ce n'est que par l'effet d'une disposition anormale qu'on découvre en elles des parties parfaitement correspondantes à ces appendices, et seulement même encore des poils (§ 421); mais on peut considérer les dents comme des organes qui ont beaucoup de rapports avec eux. Bonn avait déjà indiqué ce rapprochement (1), qui a été mieux développé depuis par Walther (2) et par Lavagna (3), et à l'appui duquel il serait facile de rapporter un grand nombre de faits; mais je me réserve d'examiner cette importante question, dans l'anatomie spéciale, à l'article des dents.

B. ÉTAT ANORMAL.

427. Nous manquons d'observations qui permettent de décider si les membranes muqueuses se régénèrent après avoir

---

(1) *De contin. membr.*, § XVI; dans Sandifort, *loc. cit.*, p. 276. *An ergo membranula hæc folliculum constituens, cutis oris propago est, per foraminula limbi producta? An testula, quæ dein crusta vitrea vocatur continuatio ejus epidermidis, et naturæ unguium quodammodo, sed magis induratæ?*

(2) *Physiologie*, t. I, p. 174, 175.

(3) *Esperienze e riflessioni sopra la carie de' denti umani coll' aggiunta di un nuovo saggio sulla riproduzzione de' denti negli animali rosicanti*. Gênes, 1812, p. 164-198.

été détruites, ou si, dans les cas où elles ont paru se reproduire, il y a eu simplement affaissement et réunion des parties demeurées intactes (1).

428. Les membranes muqueuses sont sujettes à une foule d'anomalies. Leurs vices de conformation, surtout ceux qui sont primitifs, coïncident presque toujours avec des états analogues de l'organe dont elles tapissent la face interne; tels sont la scission, les prolongemens en forme de cul-de-sac, les renversemens, les rétractions, etc. Dans ces divers cas, toutes les couches dérogent de la même manière à l'état normal.

A la vérité, dans d'autres circonstances, les couches supérieures présentent aussi des anomalies simultanées; mais ces dernières sont d'une autre nature. Ainsi, par exemple, dans les distensions considérables, que les membranes muqueuses éprouvent souvent lorsqu'elles font hernie à travers la tunique musculeuse, et qu'on désigne, particulièrement au canal intestinal et à la vessie, sous le nom de *faux diverticules*, les fibres de cette dernière sont écartées les unes des autres.

Cependant on observe des prolongemens anormaux qui n'appartiennent qu'aux membranes muqueuses, indépendamment des autres couches.

429. Ces dernières anomalies font le passage des vices de conformation aux altérations de texture, puisque ce sont quelquefois de simples prolongemens, tels que des valvules tendues dans le canal intestinal, mais bien plus souvent des excroissances, des formations nouvelles, dont la texture diffère plus ou moins de celle de la membrane muqueuse normale. On peut remarquer, en général, qu'elles s'observent de préférence aux extrémités du système cutané interne, à peu de distance de son union avec l'externe, dans les fosses nasales, la cavité buccale, le pharynx, le rectum, la matrice, le vagin. Cependant elles ne sont pas d'autant plus communes qu'il y a moins de distance à parcourir pour arriver aux limites des tégumens communs; elles sont, au contraire, presque toujours un peu éloignées de ces limites, de manière,

---

(1) Thomson, *Lectures on inflammation*, Edimbourg, 1813, p. 421, 422.

par exemple, que les excroissances des fosses nasales se développent plus fréquemment dans le sinus maxillaire, celles de la cavité buccale dans l'arrière-bouche, celles de l'appareil urinaire dans la vessie, celle de l'appareil génital de la femme dans la matrice ou le vagin, sans que, jusqu'à présent, on puisse dire à quoi tient cette particularité.

Les excroissances dont il s'agit sont désignées sous le nom de *polypes.* Elles tiennent à la face interne des membranes muqueuses par un pédicule long ou court, étroit ou large, et flottent dans la cavité que forment ces dernières. Leur structure n'est pas toujours exactement la même. En général elles sont formées d'une substance très homogène ; quelquefois cependant on y aperçoit des fibres perpendiculaires à la surface qui les supporte. Leur consistance varie également; car elles sont tantôt dures, tantôt molles et muqueuses. Dans certains cas, elles reçoivent un nombre considérable de vaisseaux très irréguliers, qui forment de grands sinus, et qui ne sont pas entourés de parois spéciales. Dans d'autres, on n'y distingue point de vaisseaux. Tantôt elles causent beaucoup de gêne par leur volume et la compression qu'elles exercent ; tantôt elles nuisent à la santé par des hémorrhagies fréquentes, provenantes de leur surface ou de vaisseaux déchirés dans leur substance. Quelquefois il leur arrive de s'enflammer et de tomber en suppuration. L'endroit où elles se sont développées, conserve ordinairement une grande tendance à les reproduire, après qu'on en a fait l'extirpation.

Le squirrhe et le cancer sont également des attributs particuliers aux membranes muqueuses, et au système glandulaire, qu'on peut considérer comme le résultat du développement de ces membranes. Ces productions anormales se rencontrent aussi dans certains points de préférence aux autres, et qui sont, généralement parlant, les mêmes que ceux sur lesquels on voit se développer les polypes. Cependant les parties qui en sont le plus souvent atteintes, sont les organes génitaux de la femme et le rectum. Ils se développent aussi avec une sorte de prédilection sur d'autres points, où les polypes croissent rarement, tels que l'estomac, surtout dans l'endroit où il se continue avec l'intestin grêle.

Cette maladie a incontestablement son siége dans les cryptes muqueux, et doit naissance à l'irritation fréquente des parties dans lesquelles elle se développe. Elle rétrécit souvent beaucoup la cavité de l'organe, en raison de l'épaississement considérable qui en est le résultat ordinaire.

Il est fort rare que les membranes muqueuses s'ossifient, ou seulement qu'il se forme de la substance osseuse à leur face postérieure; mais il s'y développe fréquemment, dans plusieurs endroits, parmi lesquels je peux citer l'œsophage et l'intestin grêle, de véritables loupes graisseuses arrondies, dont Vicq-d'Azyr (1) et Monro (2) ont eu tort de nier l'existence, quoiqu'on puisse fort bien avoir confondu avec elles d'autres tumeurs d'une nature tout-à-fait différente.

La condition générale de toutes ces anomalies est l'exaltation de la faculté nutritive, l'*inflammation*, qui cependant aussi attaque très souvent les membranes muqueuses sans y donner lieu (3). Une des suites les plus ordinaires de cette in-

---

(1) *Encylc. méth. anat. pathol.*, p. 343.

(2) *Morbid anat. of the human gullet*, Edimbourg, 1815, p. 196.

(3) Les membranes muqueuses n'ayant été considérées dans ce qu'elles ont de commun que depuis les travaux de Pinel et de Bichat, on chercherait en vain, dans les écrits des auteurs précédens, des vues générales sur les maladies de ce système: mais, si l'on réfléchit qu'elles constituent, à proprement parler, le poumon, l'estomac, les intestins, et les dépendances de ces viscères, il ne faut, pour les connaître dans l'état de maladie, qu'étudier ce qu'on a dit des affections morbides de ceux-ci. Les écrits de Bonnet et de Morgagni sont remplis de faits précieux sur l'anatomie pathologique des membranes muqueuses. Pinel a rangé parmi les inflammations de ces membranes tous les *catarrhes* des anciens, ou plutôt il n'a admis d'autres phlegmasies de ces membranes que les catarrhes, ou *flux séreux*, *muqueux*, de ses prédécesseurs. Mais personne ne s'était spécialement occupé de l'inflammation du système muqueux, lorsque P.-A. Prost fit paraître sa *Médecine éclairée par l'observation et l'ouverture des corps* (Paris, 1804, 2 vol. in-8°). Il y établit, d'après un grand nombre de faits, les propositions suivantes: l'irritation de la membrane muqueuse des intestins se communique au centre animal sans douleur; l'excitation, l'agitation, le trouble de ses fonctions, sont relatifs à la susceptibilité de ces organes, aux causes qui les irritent, aux dispositions naturelles et à la sensibilité de l'individu. Les altérations de ces viscères sont d'autant plus influentes sur le cer-

flammation, surtout quand elle a duré long-temps, est l'épaississement de la membrane. Il n'est pas rare non plus que des ulcères s'y développent. Mais les membranes muqueuses peuvent suppurer sans être ulcérées, ce qui dépend sans doute de la grande analogie qui existe entre leur sécrétion normale et le pus. Souvent la surface libre des membranes muqueuses enflammées sécrète une quantité plus ou moins considérable de substance coagulable, qui donne naissance à des cylindres creux ou solides. C'est ce qu'on observe, par exemple, dans

---

veau que leurs artères sont plus développées, le sang rouge plus abondant dans leur étendue, et les moyens qui les irritent plus actifs. Les douleurs de l'abdomen dépendent de l'état de phlogose du péritoine et du tissu cellulaire qui l'entoure. Les inflammations de la membrane muqueuse des intestins se communiquent fréquemment à la péritonéale, lorsqu'elles sont très intenses; mais celle-ci peut être phlogosée sans que la muqueuse le soit. La prostration du centre animal résulte de l'éloignement du sang rouge de la surface muqueuse intestinale, soit qu'il y ait altération avec épaississement, dureté, fongosité, infiltration, ulcération de cette membrane, soit que ces affections n'existent pas. Enfin, les altérations des intestins, avec ou sans phlogose, sont en rapport avec les derniers symptômes des fonctions animales qui ont précédé la mort. Prost ne pouvait manquer de déduire de ces faits généraux une théorie médicale fort différente de ce qu'on avait enseigné jusqu'à lui; mais il ne sut pas tirer de ses observations des conclusions définitives; il n'en fit qu'une application indécise à la pathologie, retenu qu'il était par le despotisme des classifications.

Broussais a été plus loin. Après avoir blâmé les exagérations de Prost, il a fini par attribuer à l'inflammation des membranes muqueuses, surtout gastriques, toutes les fièvres essentielles; les phénomènes inflammatoires, gastriques, bilieux, muqueux, adynamiques, ataxiques, typhiques, sont pour lui, directement ou sympathiquement, le résultat de cette inflammation: nulle phlegmasie, de quelque autre organe que ce soit, ne peut donner lieu aux symptômes de la simple accélération du mouvement circulatoire, sans que les membranes muqueuses gastriques n'y participent plus ou moins. Il fait dériver de l'inflammation aiguë, chronique, latente, obscure de ces membranes, une foule de maladies, telles que les exanthèmes, la goutte, le rhumatisme, les vésanies. C'est l'inflammation des membranes muqueuses, surtout gastriques, qui fait le principal danger de la plupart des maladies aiguës ou chroniques; c'est elle que le médecin doit prévoir, prévenir, combattre, empêcher de récidiver de préférence; c'est enfin la maladie la plus fré-

le croup. Cependant il est rare que les parois des membranes muqueuses contractent des adhérences ensemble, après des exsudations de cette nature; mais elles s'unissent souvent à la suite des ulcères, dans les endroits surtout où les mouvemens et un passage continuel de substances étrangères ne s'y opposent pas.

430. Les membranes muqueuses participent-elles à la formation des exanthèmes qui sont si communs dans le système

---

quente, la plus grave, celle qui porte le plus d'atteinte au reste de l'organisme, et la connaissance approfondie de cette phlegmasie est la clef de la pathologie. Broussais a d'ailleurs donné une très bonne Histoire de l'inflammation des membranes muqueuses pulmonaire et gastro-intestinale, et des notions importantes sur l'inflammation des autres membranes muqueuses. Il fait dépendre toutes les altérations de texture dont elles sont susceptibles de leur inflammation aiguë ou chronique. Quelque exagération que renferment ces idées sur l'inflammation des membranes muqueuses, il n'en est pas moins vrai qu'elles ne pèchent qu'en ce qu'elles offrent de trop général, et Broussais n'en a pas moins comblé une des plus vastes lacunes de la pathologie, de l'anatomie pathologique. Ses opinions et leurs variations sont consignées dans l'*Histoire des phlegmasies ou inflammations chroniques*, Paris, 1808, 2 vol. in-8°; *id.* 1816, 2 vol. in-8°; *id.* 1821, 3 vol. in-8°; dans son *Examen des doctrines médicales généralement adoptées*, Paris, 1816, in-8°, *id.* 1821, 2 vol. in-8°; et ses *Annales de la médecine physiologique*, commencées en 1822. Boisseau s'attacha, en 1817, à démontrer que la gastrite ne constituait pas toutes les fièvres essentielles, et que les inflammations du système muqueux n'avaient pas seules le privilége de produire la fièvre. Voyez ses *Réflexions sur la nouvelle doctrine médicale*, dans *Journal universel des sciences médicales*, t. VII, p. 1, et t. VIII, p. 257; son article *fièvre* du *Dictionnaire abrégé des sciences médicales*; sa *Pyrétologie physiologique*, Paris, 1823, in-8°; *id.* 1824, in-8°. — Voyez aussi Roche, *Réfutation des objections faites à la nouvelle doctrine des fièvres*, Paris, 1822, in-8°. — Bégin, *Physiologie pathologique*, Paris, 1821, in-8°. — J. Cloquet (*Mémoires sur les ulcérations des intestins*, dans *Nouveau journal de médecine*, t. I, p. 107). — Scoutetten (*De l'anatomie pathologique en général, et de celle de l'appareil digestif en particulier*, Paris, 1822, in-4°), et Andral (*Médecine clinique*, Paris, 1823, in-8°) ont décrit avec soin les traces de l'inflammation du tissu muqueux. — Goupil, *Exposition des principes de la nouvelle doctrine médicale, avec un Précis de thèses soutenues sur ses différentes parties*, Paris, 1824, in-8°.

(*Note des traducteurs.*)

cutané externe, et qui s'y montrent sous des formes si variées (1) ?

Il n'y a peut-être pas de question en pathologie sur laquelle les avis soient autant partagés.

Nul doute qu'il ne se forme souvent des exanthèmes dans la portion externe des membranes muqueuses, près de l'endroit où elles se continuent avec le système cutané externe, quand ce dernier vient à en être attaqué lui-même. D'ailleurs ces membranes s'enflamment fréquemment à l'occasion des maladies éruptives de la peau. Mais les exanthèmes y affectent-ils la même forme que dans les tégumens communs ? La grande différence qui existe entre la texture des deux parties autorise à penser que l'exanthème cutané diffère beaucoup de celui des membranes muqueuses, et l'expérience nous apprend que, dans beaucoup d'affections exanthématiques, par exemple dans la petite-vérole, toutes les membranes muqueuses sont souvent le siége d'une vive inflammation, mais qu'on n'y trouve pas la moindre trace de pustules, quoique la peau en soit couverte. Cependant quelques observations, entre autres celles de Wrisberg (2) et de Blane (3), établissent incontestablement que, malgré l'opinion contraire des médecins les plus recommandables, lorsque les pustules varioliques existent sur la peau, il s'en forme aussi quelquefois sur les membranes muqueuses, en particulier sur celles des voies aériennes et du canal intestinal, et que celles-là diffèrent peu de celles qui s'élèvent à la surface des tégumens communs.

431. Les membranes muqueuses se développent d'une manière anormale dans un assez grand nombre de circonstances. Le plus ordinairement, c'est à la suite de l'inflammation, quand elle se termine par la suppuration. Je ne crois pas me tromper en comparant toute surface qui suppure à une membrane muqueuse imparfaite.

---

(1) Scoutetten, *loc. cit.* — Andral, *loc. cit.*

(2) *Sylloge comment.*, p. 52.

(3) *Trans. for impr. of med. and surg. knowl.*, vol. III, Londres, 1812. n° XXXI, p. 425-427.

A la suite de l'inflammation, le tissu cellulaire, imbibé de la partie coagulable du sang, qui s'est épanchée par exsudation dans son intérieur, se transforme en une membrane molle et blanchâtre, qui acquiert bientôt la faculté de sécréter un fluide particulier, appelé *pus*, dont la grande analogie avec le mucus est démontrée par l'insuffisance de nos réactifs pour l'en distinguer. Cette membrane, qui est intimement unie au tissu cellulaire sous-jacent, ne tarde pas à recevoir un grand nombre de vaisseaux. Sa surface, d'abord lisse, devient inégale; il s'en élève une multitude de petits tubercules formés de vaisseaux et de tissu cellulaire, qu'on appelle *bourgeons charnus*; dans cet état, elle continue à sécréter du pus, jusqu'à ce que le nombre des vaisseaux y diminue, que les bourgeons s'affaissent, et qu'il se développe à leur place une substance dont la structure ressemble plus ou moins à celle de la membrane normale qui existait auparavant. Les membranes muqueuses tombent donc plus facilement en suppuration que toutes les autres parties; et ce qu'il y a de plus remarquable, elles ont la faculté de fournir du pus, sans qu'au préalable leur tissu se détruise, et qu'il s'en forme un nouveau, conditions indispensables dans la plupart des autres organes. Les membranes séreuses sont peut-être dans le même cas; mais elles acquièrent alors une grande ressemblance avec les muqueuses, ainsi que le témoignent leur épaississement, leur ramollissement, l'augmentation du nombre des vaisseaux dans leur substance, et la rougeur qui en dépend.

Les kystes accidentels ont souvent aussi beaucoup de ressemblance avec les membranes muqueuses, tant sous le point de vue de leur structure, que sous celui de la nature du fluide qu'ils contiennent, et Bichat est allé certainement trop loin en les rapportant tous à la classe des membranes séreuses. J'ai trouvé plus d'une fois, dans les ovaires et dans la matrice, de grands et de petits kystes qui ressemblaient davantage aux membranes muqueuses qu'aux séreuses. Je crois aussi qu'il y a, généralement parlant, un rapport exact entre leur structure et la nature du fluide qu'ils contiennent, car j'ai reconnu que les kystes remplis de sérosité ressemblent beaucoup aux membranes séreuses, tandis que d'autres, remplis d'une matière

plus épaisse, mucilagineuse ou purulente, se rapprochent davantage des muqueuses.

Les kystes purulens, dont les rapports avec le tissu cellulaire environnant sont moins intimes que ceux des abcès ordinaires, conduisent tout naturellement à ces derniers.

CHAPITRE XI.

DU SYSTÈME GLANDULAIRE.

ARTICLE PREMIER.

DU SYSTÈME GLANDULAIRE DANS L'ÉTAT NORMAL.

432. Il est très difficile de donner une définition parfaitement satisfaisante des organes qui constituent le *système glandulaire* (1). La plupart de celles qu'on a imaginées sont trop étendues, ou trop resserrées, ou fausses. La difficulté provient surtout de la grande différence qui existe entre les organes qu'on désigne sous le nom de *glandes*. Si l'on veut se conformer à l'usage, et donner à la définition toute l'extension dont elle est susceptible, on doit dire que les glandes sont des organes qui sécrètent un liquide différent du sang, de ses ma-

---

(1) Warton, *Adenographia*, Londres, 1656. — Malpighi, *De viscerum structurâ*; dans *Opp. omnia, et seors. ed.*, Amsterdam, 1669. — Idem, *De structurâ glandularum conglobatarum consimiliumque partium*; dans *Opp. posth.* — Lossius, *Disq. de glandulis in genere*, Wittenberg, 1683. — Nuck, *Adenographia curiosa*, Leyde, 1691. — C. Mylius, *De glandulis*, Leyde, 1698. — L. Terraneus, *De glandulis universim et speciatim ad urethram virilem*, Leyde, 1729. — *Opuscula anat. de fabricâ glandularum in corpore humano continens binas epistolas, quarum prior est Boerhaavii super hac re ad Ruyschium, altera Ruyschii ad Boerhaavium, qua priori respondetur*, Amsterdam, 1733; dans Ruysch, *Opp. omn.* — A.-L. de Hugo, *Commentatio de glandulis in genere et speciatim de thymo*. Gottingue, 1746. — Bordeu, *Recherches anat. sur la position des glandes et sur leur action*, Paris, 1751. — G.-A. Haase, *De glandularum definitione*, Leipsick, 1806.

tériaux immédiats et de leur propre substance, liquide dont les rapports avec les fonctions d'un organe n'ont rien de mécanique, et qui déploie son action dans une partie différente de celle où il a pris naissance; qu'elles ont une forme plus ou moins arrondie; qu'il entre dans leur composition une quantité considérable de vaisseaux sanguins et lymphatiques, avec une substance particulière et des nerfs, enfin qu'elles sont entourées d'une ou plusieurs enveloppes, et plongées au milieu d'un tissu muqueux très peu condensé.

Au moyen de cette définition, on exclut du système glandulaire le système séreux, qui s'en rapproche en raison du fluide qu'exhale aussi son tissu. Mais le système séreux a une forme membraneuse; le liquide qu'il fournit n'a que des rapports purement mécaniques avec l'organisme, et n'agit qu'autant qu'il est renfermé dans la cavité des membranes séreuses.

Cette définition écarte aussi l'estomac et le canal intestinal; car, bien qu'ils sécrètent des liquides différens du sang, ces fluides manifestent leur action dans l'intérieur même de l'organe qui les a produits.

Mais, d'un autre côté, elle permet d'admettre dans ce système des organes qu'il faudrait en exclure, si on le renfermait dans des limites plus étroites. Ainsi, en ajoutant que les fluides sécrétés par les glandes s'écoulent par des conduits excréteurs propres, on est forcé, ou d'imiter Bichat, et de repousser la rate, le thyroïde, le thymus, les capsules surrénales, les ganglions lymphatiques, ou d'adopter l'hypothèse de Haase, et d'attribuer à ces organes des canaux excréteurs, dont l'existence n'est ni démontrée, ni même vraisemblable. D'ailleurs cette addition est tout-à-fait inutile, car il importe peu, pour la fonction de la glande, que le fluide qu'elle élabore s'échappe par un canal excréteur particulier, ou soit repris par les vaisseaux lymphatiques.

La définition que j'ai donnée empêche qu'on ne considère les glandes comme autant d'appendices des membranes muqueuses (1), quoique la plupart se continuent avec elles par les prolongemens ramifiés que le système cutané interne envoie

(1) D'après Wilbrand, *Vom Hautsystem*, p. 36.

dans leur substance. Elle embrasse presque toutes les parties qu'on désigne sous le nom de *viscères* (*viscera*), et, dans la réalité, il est inexact de ne l'appliquer qu'à certaines glandes, à l'exclusion d'autres présentant tous les caractères que renferme la définition restreinte elle-même (1), puisqu'il n'existe pas de différences essentielles entre les glandes et la plupart des viscères, ainsi que Malpighi (2) l'a parfaitement démontré contre l'opinion de Wharton (3).

433. D'après cette définition, le système glandulaire embrasse :

1° Les glandes mucipares ;

2° Les glandes sébacées ;

3° Le foie, les glandes salivaires de la bouche, le pancréas, les glandes lacrymales, les amygdales, les testicules, les ovaires, la prostate, les glandes de Cowper, les reins;

4° Les glandes lymphatiques, la thyroïde, les glandes mammaires, le thymus, la rate et les capsules surrénales.

434. Les caractères généraux les plus essentiels des glandes sont les suivans :

1° Les glandes renferment des cavités entourées par leur propre substance, et dans lesquelles se dépose le liquide qu'elles sécrètent. Elles sont donc plus ou moins sensiblement des organes creux.

2° Leur configuration n'est pas, à beaucoup près, la même partout. La plupart du temps elles sont rondes, et celles mêmes qui paraissent lisses et anguleuses à un certain âge, ont une forme arrondie dans les premiers temps de la vie.

3° Elles diffèrent aussi les unes des autres de plusieurs manières, sous le rapport du nombre.

a. Quelques unes sont solitaires, et d'autres très multipliées. Parmi les premières se rangent le foie, les reins, les testicules, les ovaires, la prostate, les glandes lacrymales.

---

(1) Comme l'a fait, par exemple, Haase, qui ne comprend, dans le système glandulaire, que les glandes lacrymales, les salivaires, la thyroïde, le thymus, les glandes de Cowper et les capsules surrénales.

(2) *De hepate*, c. IV.

(3) *Adenogr.*, c. V.

Au contraire, les glandes mucipares sont disséminées sur toute l'étendue des membranes muqueuses. Les glandes salivaires font le passage des premières aux secondes.

b. Les glandes isolées sont tantôt uniques, comme le foie, la thyroïde, la prostate ; tantôt doubles, comme les reins, les testicules, les ovaires, les glandes lacrymales. Les simples diffèrent entre elles par le plus ou moins de symétrie qui règne dans leur construction. Le foie est la glande la moins symétrique sous le rapport de la situation et de la forme ; la prostate et la thyroïde le sont davantage, car elles se composent de deux moitiés correspondantes, l'une à droite, l'autre à gauche, et sont placées sur la ligne médiane. Mais les glandes doubles ne sont pas non plus parfaitement symétriques. Les reins et les capsules atrabilaires des deux côtés ne se ressemblent point. Il y a davantage de ressemblance entre les testicules, les ovaires et les glandes salivaires de droite et de gauche.

4° Les glandes ne sont pas formées d'après un type constant. Les agglomérations de glandes mucipares dans le canal intestinal varient presque autant qu'on compte d'individus. Les reins sont tantôt réunis en une seule masse, de la manière la plus variée, tantôt fort inégaux en volume, plus alongés que de coutume, situés plus bas qu'à l'ordinaire, etc. Cependant l'inconstance du type de formation n'est pas également grande dans toutes les glandes. Les reins sont sans contredit celles qui présentent le plus de différences à cet égard. Viennent ensuite le foie, les glandes salivaires et les lacrymales. Le type est moins sujet à varier dans les glandes appartenant aux organes génitaux, du moins dans les plus volumineuses, celles qui forment la partie essentielle de cet appareil.

5° Les glandes reçoivent une grande quantité de vaisseaux sanguins et lymphatiques. Ces vaisseaux se ramifient à l'infini, et ne forment pas de pelotons. Aussi la glande, considérée dans son ensemble, a-t-elle une figure plus ou moins arborescente.

6° L'origine et la distribution de vaisseaux varient fréquemment. Ces aberrations dépendent en partie de la situation et de la forme des glandes. Un rein plus alongé reçoit ordinai-

rement un plus grand nombre de vaisseaux, qui sont plus petits dans la même proportion ; lorsqu'il est situé plus bas que de coutume, ses vaisseaux offrent la même disposition. Cependant ces diverses circonstances sont fréquemment aussi indépendantes les unes des autres. Ainsi l'origine des vaisseaux varie souvent beaucoup, sans qu'il y ait aucune variation dans la forme des reins, de la thyroïde, du foie.

7° Le nombre des nerfs qui se rendent aux glandes est, au contraire, peu considérable. Ils proviennent, soit du système central, soit du grand sympathique, mais plus souvent de cette dernière source que de l'autre.

8° Le tissu et la substance propre sont différens dans toutes les glandes qui n'appartiennent pas précisément à la même classe.

9° Le tissu interne de ces organes, celui dans lequel s'opère la sécrétion, échappe à presque tous nos moyens d'investigation, à cause de la ténuité des objets. A cet égard les opinions sont partagées entre deux hypothèses, celle de Malpighi et celle de Ruysch.

Suivant Malpighi, partout, sur la limite entre les vaisseaux qui apportent le sang et ceux qui éconduisent le fluide sécrété, se trouvent de petites vésicules membraneuses, dans les parois desquelles se distribuent les dernières ramifications vasculaires. Selon Ruysch, au contraire, ces vésicules ne sont autre chose que des ramifications vasculaires non développées, et les dernières terminaisons des vaisseaux se continuent sans interruption avec les racines des conduits excréteurs.

Mais, quoiqu'on ne puisse pas disconvenir que les injections qui ont bien réussi et la macération faite avec soin démontrent que les vésicules admises par Malpighi sont des ramifications vasculaires très déliées, cependant l'hypothèse de cet anatomiste semble mériter de beaucoup la préférence sur celle de Ruysch. A la vérité, il n'y a pas de grandes vésicules dans le lieu que Malpighi leur assigne pour siége ; mais il est très vraisemblable que le système des conduits excréteurs commence par une multitude de racines en cul-de-sac, fermées de toutes parts, qui s'insinuent entre les ramifications les plus déliées du poumon, et qui, de concert avec elles,

forment les plus petites granulations, de même que la glande en général est composée de vaisseaux sanguins et de vaisseaux excréteurs. Malpighi s'est déjà servi, avec une grande sagacité, de la structure du foie dans les animaux des classes inférieures et dans l'embryon des animaux supérieurs, pour étayer son opinion (1), et l'on peut ajouter que la disposition du système glandulaire entier chez ces animaux parle en sa faveur, puisque toutes leurs glandes sont composées uniquement de canaux en cul-de-sac, simples ou composés, en nombre plus ou moins considérable, qui flottent librement dans le fluide nourricier épanché au milieu des organes.

Les glandes mucipares les moins composées, qui ne sont que des sacs simples, fournissent le prototype de la formation glandulaire. Figurons-nous ce sac prolongé, ramifié, engageant ses branches entre celles des vaisseaux, et nous parviendrons à en faire la glande la plus composée, sans jamais arriver à une communication immédiate des vaisseaux sanguins avec les conduits excréteurs (2).

Cette idée s'applique très bien aussi aux glandes imparfaites, puisqu'on découvre également dans leur intérieur des excavations plus ou moins apparentes, que remplit un fluide sécrété. Seulement ici ces cavités sont fermées de toutes parts, et probablement moins ramifiées que dans les glandes parfaites.

De cette manière on concilie les deux hypothèses ; car les objections de Ruysch ne sont dirigées que contre les grandes vésicules.

10° Suivant Lucæ, il y a partout une analogie frappante entre la couleur du fluide sécrété et la substance de la glan-

---

(1) *De viscer. struct.*, cap. II, et *Ep. de gl. conglob.*, p. 6.

(2) Il suit de cette idée éminemment philosophique, et qui simplifie beaucoup la théorie des sécrétions, que les poumons eux-mêmes sont de véritables glandes, dans l'acception rigoureuse même du mot, puisque la trachée-artère joue le rôle de conduit excréteur. Seulement ici la sécrétion exige une condition de plus que dans les autres glandes, l'affluence de l'air extérieur dans le conduit excréteur. Cette vue, si elle est adoptée, modifiera beaucoup la théorie de la respiration, et renversera bien des hypothèses gratuites sur lesquelles on a vainement tenté jusqu'à ce jour de l'asseoir. (*Note des traducteurs.*)

de (1). Cependant, si l'on excepte les cas où la couleur provient du fluide contenu dans les glandes, cette assertion est évidemment dénuée de fondement, car on ne découvre pas la moindre analogie entre la couleur des glandes salivaires et celle de la salive, du foie et de la bile, des reins et de l'urine, des testicules et du sperme.

11° Les glandes sont toujours plongées au milieu d'un tissu muqueux lâche et abondant; mais, en outre, la plupart d'entre elles sont recouvertes d'une capsule membraneuse particulière, quelquefois même multiple.

12° Elles s'accumulent principalement vers les parties internes.

13° Elles sont fragiles, peu élastiques. Elles ne sont susceptibles d'éprouver aucun changement passager dans leur volume, quoiqu'il leur arrive souvent d'en augmenter et de s'atrophier. Leur sensibilité est, généralement parlant, très peu développée dans l'état normal, si l'on excepte toutefois quelques unes, par exemple le testicule.

14° Leurs fonctions sont de la plus haute importance. Elles forment les parties principales des appareils avec lesquels elles sont en connexion, et les autres parties de ces appareils n'ont guère que des usages purement mécaniques.

435 Le système glandulaire peut être partagé en deux sections, qui se composent, l'une des glandes parfaites, et l'autre des glandes imparfaites. A la première appartiennent celles qui sont pourvues d'un canal excréteur, et à la seconde celles dans lesquelles les vaisseaux lymphatiques tiennent lieu de ces conduits. La première comprend les glandes mucipares, les glandes sébacées, le foie, les glandes salivaires et les lacrymales, le pancréas, les amygdales, les testicules, les ovaires, la prostate, les glandes de Cowper, et les reins; la seconde les mammaires, les glandes lymphatiques, la thyroïde, la thymus, et les capsules surrénales.

---

(1) *Untersuchung der Thymus*, Erfurt, 1811, p. 39, 1812, p. 28.

I. GLANDES PARFAITES.

436. Les glandes parfaites sont toujours en rapport, soit avec la peau, soit avec une membrane muqueuse, par conséquent avec le système cutané, au moyen d'appendices creux de ce système, qui pénètrent dans leur intérieur.

437. 1° A la première classe se rapportent les *glandes simples* ou *cryptes*. Celles-là ont la forme de bourses arrondies, un peu aplaties, lenticulaires, creuses, ou de petits enfoncemens en cul-de-sac, qui ne s'ouvrent point à l'extérieur par un conduit distinct de leur substance, mais seulement par un orifice situé sur une portion quelconque de leur circonférence. Elles ne sont pas composées de plusieurs lobes. Leur texture est homogène. Ce sont les plus petites de toutes les glandes. Elles tapissent en grand nombre la face postérieure des membranes muqueuses. La première modification de leur forme, la lenticulaire, est bien plus commune que celle en cul-de-sac. Ces deux sortes de glandes simples diffèrent les unes des autres, non seulement par leur configuration, mais encore par leur texture, car les lenticulaires ont des parois bien plus épaisses, proportionnellement à leur cavité, que celles en forme de sacs, dont les parois sont très minces. Celles-ci se rencontrent dans toute la longueur du canal intestinal, dans le système respiratoire et dans la plus grande partie des organes génitaux. On ne trouve guère les autres que dans l'urètre. Leur volume, leur nombre et leur situation ne sont pas partout les mêmes. Celles qui existent autour de la bouche sont les plus volumineuses, car elles ont ordinairement au-delà d'une ligne de diamètre. Celles de l'intestin grêle sont beaucoup plus petites, et celles du gros intestin un peu plus grosses. On en trouve de semblables dans la peau, mais non à beaucoup près sur un aussi grand nombre de points, principalement au nez et dans le conduit auditif. Les premières s'appellent *glandes mucipares* (*glandulæ mucosæ*), et les secondes, *glandes sébacées* (*glandulæ sebaceæ*). Ici se rapportent aussi les *glandes de Meibom* (*glandulæ meibomianæ*), situées aux paupières, sur la limite du système cutané externe et de l'interne.

438. 2° Immédiatement après ces glandes viennent celles qu'on nomme *agglutinées* (*glandulæ agglutinatæ*). Elles paraissent formées d'une agglomération de plusieurs petites glandes simples, et s'ouvrent à l'extérieur par plusieurs orifices. A cette catégorie appartiennent les *amygdales* (*tonsillæ*) et la *prostate* (*prostata*). Leur substance semble homogène, comme celle des cryptes. Elles ont une forme arrondie, une surface lisse et uniforme. Entre elles et les cryptes se trouvent placées les *glandes de Peyer* (*glandulæ peyerianæ*, *agminatæ*), situées dans l'iléon, qui consistent en des agglomérations disséminées de glandes muqueuses, dont l'épaisseur n'augmente pas en raison du nombre d'organes simples réunis pour les produire.

439. 3° Les *glandes conglomérées* (*glandulæ conglomeratæ*) sont plus ou moins sensiblement composées de plusieurs lobes, et tiennent aux expansions cutanées, à la surface desquelles elles s'ouvrent par des canaux plus ou moins longs, appelés *conduits excréteurs* (*ductus excretorii*), naissant, à la manière des veines, par une multitude de racines, et formés de deux tuniques, l'une interne, la membrane muqueuse, l'autre externe et solide, qui n'est pas la même partout. Ces glandes sont celles qui ont la structure la plus compliquée, et qui paraissent le plus individualisées, si l'on peut s'exprimer ainsi. Plusieurs d'entre elles présentent un volume considérable, et se rangent parmi les plus gros organes du corps : tels sont le foie et les reins.

440. Ces glandes diffèrent les unes des autres sous plusieurs rapports :

a. A l'égard de leur structure, qui permet de les partager en deux classes. Quelques unes, comme les glandes salivaires, les lacrymales et les testicules, sont manifestement composées de plusieurs lobes, qui se divisent en des lobules plus petits, et qui ne tiennent ensemble que par le moyen d'un tissu muqueux plus ou moins lâche. On peut les appeler *glandes lobuleuses* (*glandulæ lobulosæ*).

D'autres, au contraire, n'ont pas cette structure lobuleuse, du moins à toutes les époques de la vie, mais ne forment qu'une seule masse, garnie d'inégalités à l'extérieur. A cette classe appartiennent principalement le foie et les reins. On

rencontre dans ces glandes ce qu'on ne trouve pas dans les autres, c'est-à-dire deux substances distinctes, l'une extérieure, et l'autre intérieure, qui tantôt, comme dans les reins, sont disposées par couches, de manière que l'extérieure règne sur toute la surface de la glande, et tantôt, comme dans le foie, le sont de telle sorte, que la substance extérieure s'étend dans toute la glande, d'où il résulte une multitude de petites subdivisions formées chacune de deux substances. Il faut cependant faire observer que cette différence n'existe pas à toutes les époques de la vie, car les reins et le foie, les premiers plus long-temps que l'autre, sont d'abord composés de plusieurs lobes, qui ne se confondent que peu à peu en une seule masse.

Ces glandes sont les seules qui aient une capsule propre, différente du tissu muqueux, enveloppant de toutes parts leur substance, leur donnant une surface lisse et uniforme, et les séparant nettement des autres organes. Cependant on observe encore quelques différences parmi ces glandes pourvues d'une capsule. Ainsi les testicules et les ovaires ont une double enveloppe, dont l'extérieure appartient à la classe des membranes séreuses, tandis que l'interne, beaucoup plus forte, se range dans celle des organes fibreux. Le foie n'a qu'une capsule séreuse, fournie par le péritoine. Les reins tiennent, en quelque sorte, le milieu entre les testicules et le foie, car ils sont plongés au milieu d'une grande masse de tissu muqueux, qui a beaucoup d'analogie avec une membrane séreuse, et leur capsule propre se rapproche des organes fibreux.

Dans l'état de développement complet, ces dernières glandes sont, sans contredit, les plus parfaites de toutes. Ce sont aussi celles qui semblent le mieux constituer des organes à part. Elles remplissent une fonction spéciale, et ne se répètent pas sur plusieurs points du corps, comme font, par exemple, les diverses glandes salivaires.

Au reste, la texture des glandes qui se rapprochent le plus les unes des autres varie aussi beaucoup, et chacune a un caractère qui lui est propre. Ainsi les glandes salivaires ont, indépendamment de leur volume, des lobes de volume différent, avec un tissu plus solide ou plus mou.

Dans la plupart des glandes de cette classe, il n'est pas très facile de reconnaître, au premier coup d'œil, qu'elles sont formées de vaisseaux excréteurs, et l'on est obligé de détruire une partie de leur substance par la macération, afin de mettre leur structure en évidence. Au contraire, dans les testicules, ces canaux sont tout-à-fait à nu, et on les aperçoit aussitôt après avoir enlevé l'enveloppe extérieure. Dans presque toutes, il y a plusieurs vaisseaux, mais courts et ramifiés; dans le testicule, on n'en compte qu'un petit nombre, mais ils sont extrêmement longs et contournés, repliés sur eux-mêmes.

b. La disposition de leurs conduits excréteurs, qui diffèrent à plusieurs égards :

α. Sous le rapport du nombre. Quelques glandes, telles que le foie, les reins et plusieurs salivaires, n'ont qu'un seul conduit excréteur, formé par la réunion de ceux qui proviennent des différens lobes. D'autres, au contraire, comme la glande lacrymale, la sous-maxillaire et la mammaire, en ont plusieurs, qui s'ouvrent les uns à côté des autres. Dans l'un et l'autre cas, les cavités des conduits excréteurs ne communiquent point ensemble, et les lobes des glandes sont absolument séparés. Au reste, cette différence n'est point constante, car quelquefois, là où il ne se trouve ordinairement qu'un seul conduit excréteur, on en voit plusieurs se former par la non réunion de quelques branches qui demeurent isolées, comme il arrive, par exemple, dans les reins et le foie, mais surtout dans les premiers, tandis que, dans d'autres circonstances, bien plus rares à la vérité, et plus difficiles à démontrer, le nombre de ces mêmes canaux est diminué. Plusieurs gradations conduisent de l'unité à la multiplicité. Dans plusieurs glandes, telles que les salivaires, le canal excréteur sort déjà tout formé, et simple, de la substance glandulaire; dans d'autres, comme le foie et les reins, il sort deux ou trois grosses branches qui ne se réunissent en un seul tronc qu'au dehors; enfin, dans le testicule, la glande fournit un très grand nombre de conduits qui ne se confondent qu'assez loin en un seul canal. A ces glandes se rallient les lacrymales et les mammaires.

β. Sous le rapport de leur longueur. La longueur n'est pas

relative au volume, mais à la situation de la glande, et à la distance qui la sépare du lieu dans lequel se verse le liquide qu'elle sécrète. Le testicule, dont le volume est si peu considérable, a un conduit excréteur d'une longueur énorme, tandis que le foie, qui est bien autrement gros, en a un beaucoup plus court.

γ. Sous le rapport de la largeur. En général, mais cependant pas toujours, leur ampleur est en raison directe du volume de la glande. Voilà pourquoi il n'est pas rare de les voir s'élargir à proportion que celle-ci grossit. Les vaisseaux galactophores, à peine visibles hors du temps de la lactation, acquièrent, pendant sa durée, une largeur de plusieurs lignes. Cependant cette disposition n'a pas lieu rigoureusement partout. Ainsi, par exemple, le canal excréteur du foie est plus petit, même d'une manière absolue, que celui du rein. D'un autre côté, l'accroissement de volume de la glande n'entraîne par toujours nécessairement l'ampliation des conduits excréteurs, et il faut pour cela qu'il dépende d'une exaltation de la faculté sécrétoire de l'organe. C'est ainsi que le foie, la prostate, les reins, etc., acquièrent souvent un volume énorme, sans que leurs canaux excréteurs s'élargissent.

δ. Sous le rapport de son degré de composition. La plupart des conduits excréteurs naissent par des racines qui se réunissent peu à peu en un seul tronc, et marchent, sans éprouver de changement notable dans leur structure et leurs dimensions, jusqu'à l'endroit où ils s'ouvrent, en suivant une direction plus ou moins droite, de sorte qu'ils conduisent le fluide sécrété par la glande immédiatement à sa destination : c'est ce qui a lieu pour les conduits excréteurs des glandes mammaires, salivaires et lacrymales. Ceux de quelques autres glandes, au contraire, se convertissent en un large réservoir, dans l'intérieur duquel le fluide sécrété séjourne et subit des modifications avant d'être expulsé. On observe cette disposition dans les canaux excréteurs du foie, du testicule et du rein. Ces réservoirs, qu'on appelle *vessies* ou *vésicules* (*vesicæ*), en raison de leur ampleur proportionnelle, se trouvent, en général, plus près de l'extrémité externe des conduits excréteurs que de leur extrémité interne, et sont en

rapport avec lui par une portion, plus ou moins rétrécie, de longueur variable, qui tantôt constitue un canal particulier, auquel on donne un nom spécial, comme il arrive pour la vésicule du fiel, et tantôt se présente seulement sous la forme d'un rétrécissement de la vessie, qu'on appelle son *col*. Ces vessies ont pour destination, ou de perfectionner le liquide qui séjourne dans leur intérieur, notamment de le concentrer par l'absorption de ses parties aqueuses, ou de le tenir en réserve pour l'empêcher de suinter continuellement. Les vésicules biliaire et séminales remplissent les premiers offices, et la vessie proprement dite sert au second usage. La disposition des parois du réservoir n'est pas la même dans l'un et l'autre cas. Dans le premier, la membrane muqueuse est garnie de plis qui augmentent beaucoup l'étendue de sa surface : elle n'en offre point dans le second. Ici, au contraire, il s'est développé, pour expulser le liquide accumulé, une tunique musculeuse, qu'on ne rencontre point là.

Les conduits excréteurs de quelques glandes, en particulier ceux du rein, sont disposés d'une manière bien plus différente encore de celle qu'on a coutume d'observer. Dans le rein, en effet, leurs branches ne se réunissent pas peu à peu en troncs, mais s'ouvrent dans un réservoir commun, le *bassinet*, qui se rétrécit ensuite pour donner naissance au conduit excréteur commun, l'uretère. Cependant, lorsqu'on y regarde de près, on voit que cette différence est plus apparente que réelle. En effet, les conduits excréteurs qui s'ouvrent dans le bassinet par des orifices distincts, sont formés par l'anastomose de branches plus petites, et le bassinet provient réellement de leur réunion. La différence ne tient qu'à la grandeur et à l'ampleur proportionnelles du tronc commun et de ses branches, puisque des rameaux d'un petit calibre se dilatent tout-à-coup en un gros tronc, au lieu de former des branches dont le volume aille en augmentant d'une manière graduelle.

ε. Sous le rapport de leur marche. La plupart des conduits excréteurs marchent presque en ligne droite ; ceux du testicule sont au contraire très tortueux, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de la glande.

ζ. Sous le rapport de la manière dont ils s'ouvrent à l'extérieur. Tantôt l'endroit où ils s'ouvrent ne diffère du reste de la surface que par l'orifice du conduit ; tantôt on y observe un enfoncement ; quelquefois enfin l'extrémité du conduit fait une saillie plus ou moins considérable, en manière de verrue. On rencontre la première disposition dans les orifices des conduits des parotides et des glandes lacrymales, la seconde dans ceux des conduits du foie et du pancréas, et la troisième dans ceux des conduits des glandes mammaires et des sous-maxillaires.

η. Sous le rapport de leur structure. J'ai déjà dit que la tunique la plus essentielle des conduits excréteurs est une membrane muqueuse. Cette membrane offre des différences considérables, qui paraissent dépendre principalement de la nature du liquide qui traverse les canaux. Dans les conduits excréteurs des glandes salivaires, elle est lisse et dénuée de follicules muqueux, dont on trouve, au contraire, un grand nombre dans les canaux biliaires, la vésicule du fiel, la vessie et l'urètre. A cette membrane en succède une autre extérieure, plus solide. Celle-ci n'est pas très épaisse ; elle est formée de tissu cellulaire, et assez extensible, tandis que, dans le canal déférent, elle est extrêmement épaisse, dure, solide, et susceptible seulement d'une très faible extension. Dans quelques parties du corps, les conduits excréteurs offrent aussi une structure particulière qui leur permet de servir à des usages également spéciaux. Ainsi il se développe, autour de la membrane muqueuse de l'urètre, un réseau veineux très compliqué, et entouré d'une membrane fibreuse, au moyen duquel, quand le sang y reste en stagnation, la verge acquiert la raideur nécessaire pour pouvoir s'introduire dans le vagin.

θ. Sous le rapport de leur continuité. En général, les conduits excréteurs ne font qu'un avec la substance de la glande dont ils charrient la sécrétion ; mais ceux des ovaires ne sont pas dans le même cas. Les trompes de Fallope sont, en effet, séparées de leurs glandes ; elles s'ouvrent par une large ouverture dans la cavité abdominale, et ne s'appliquent aux ovaires que dans certaines circonstances. Or, c'est à proprement parler

dans l'ovaire que se trouve son commencement, qui est la vésicule de Graaf. Cette vésicule est fermée de toutes parts chez les vierges, et se termine par conséquent en cul-de-sac du côté de la trompe ; elle ne s'ouvre qu'après le coït suivi de fécondation ; la trompe applique alors son extrémité libre sur l'ovaire, pour recevoir le fluide sécrété dans son intérieur, et les rapports entre les deux organes ressemblent dans ce moment à ce qu'ils ont coutume d'être dans toutes les glandes, à ce qu'ils sont même très vraisemblablement ici pendant les premières périodes de la vie intra-utérine.

441. La disposition des vaisseaux n'est pas la même dans toutes les glandes. Les différences qu'elles offrent, sous ce rapport, sont relatives :

1° *Au genre des vaisseaux, et par suite à la nature du sang.* Toutes les glandes reçoivent par des artères le sang qui en est ramené par des veines ; mais le foie reçoit, en outre, une quantité bien plus considérable de sang veineux, par la veine porte, dont la portion artérielle se distribue dans sa substance. Le foie se compose donc de quatre arbres, et non de trois, comme les autres glandes. On ignore encore, et il est difficile de déterminer, ce qui, d'ailleurs, n'appartient pas à l'anatomie générale, si le sang de la veine porte sert à la sécrétion biliaire, ou si c'est celui de l'artère hépatique qui, seul, en fournit les matériaux, ou enfin si tous les deux y contribuent également.

2° *Au volume et au nombre des vaisseaux.* Les glandes ne reçoivent pas toutes autant de sang les unes que les autres. Le foie, les reins, les glandes salivaires et les mucipares reçoivent, proportion gardée, des vaisseaux beaucoup plus considérables que ceux des testicules, des ovaires et de la prostate. Cette différence tient évidemment à ce que ces dernières glandes jouissent d'une activité sécrétoire moins grande. Le foie et les reins, quoique les vaisseaux qui s'y rendent ne soient pas, proportion gardée, plus considérables, reçoivent cependant plus de sang que les glandes salivaires et lacrymales, différence qui dépend probablement de la même cause, et qui tient peut-être aussi, surtout dans le foie, au caractère tout particulier du fluide sécrété, qui ne ressemble au sang sous aucun rapport.

3° *A la manière dont les vaisseaux se rendent à la glande.* En général ils sont courts, tels que les artères du foie, des reins et des glandes salivaires. Celles des testicules et des ovaires sont, au contraire, longues. La plupart du temps ces vaisseaux se dirigent en ligne droite. Ils pénètrent, dans quelques glandes, par plusieurs points de leur surface. Cette disposition s'observe dans toutes celles qui n'ont pas une enveloppe propre et différente du tissu cellulaire; aussi la rencontre-t-on dans les glandes lobuleuses, les salivaires, les lacrymales, les mammaires. D'autres, qui sont renfermées dans une membrane propre, admettent toujours les vaisseaux par un point de leur superficie qui forme un enfoncement, une *scissure*. Constamment les vaisseaux se partagent en un nombre plus ou moins considérable de branches, avant de se perdre dans la substance de l'organe.

4° *Au rapport entre les diverses espèces de vaisseaux.* En général les veines ne sont pas aussi amples et aussi nombreuses, proportionnellement aux artères, que dans d'autres organes non sécrétoires.

Il existe beaucoup de rapport entre la disposition des différentes sortes de vaisseaux, tant au dehors qu'au dedans de la glande. Dans plusieurs de ces organes, ils entrent et sortent par un seul point. C'est ainsi que les artères, les veines et le conduit excréteur se trouvent au même endroit dans les reins et les testicules. Dans d'autres glandes, cette disposition ne s'applique qu'à un ou plusieurs ordres de vaisseaux. Ainsi le sang arrive au foie par le même point que celui d'où la bile s'en-écoule, et il en sort par un point tout-à-fait différent. Dans les glandes salivaires, les vaisseaux sanguins marchent de concert, mais les conduits excréteurs suivent une autre route. Cependant les divers vaisseaux s'accompagnent partout dans l'intérieur même de la glande à laquelle ils donnent naissance par leur réunion. L'accord qui règne entre eux s'exprime souvent aussi par la simultanéité de leurs anomalies; les artères rénales, les veines du même nom et les uretères se correspondent souvent, mais non toujours, sous ce rapport. En général le type de formation des conduits excréteurs est plus constant que celui des vaisseaux sanguins; l'uretère et le canal

hépatique offrent rarement des anomalies, tandis qu'on en observe très fréquemment dans les vaisseaux sanguins, et en particulier dans les artères.

II. GLANDES IMPARFAITES.

442. Les glandes imparfaites (§ 435) ont avec le système lymphatique des rapports semblables à ceux qui existent entre les glandes parfaites et le système cutané, puisqu'elles y tiennent par le moyen de vaisseaux lymphatiques très nombreux et fort considérables. Il est vraisemblable aussi que leurs fonctions sont relatives à l'élaboration du fluide nourricier. Cette opinion se trouve hors de doute pour les glandes lymphatiques, et la position des autres, indépendamment du grand nombre de vaisseaux lymphatiques qu'elles reçoivent, lui donne aussi un haut degré de probabilité à leur égard. *Toutes, d'ailleurs, sont situées dans le voisinage du canal thoracique*, les capsules surrénales à sa partie inférieure, le thyroïde et le thymus à sa partie supérieure, de sorte que le fluide qu'elles préparent n'a qu'un court trajet à parcourir pour aller se réunir à celui qu'il contient déjà. On peut donc comparer les glandes lymphatiques aux glandes simples répandues dans toute l'étendue du système cutané interne, ainsi qu'aux salivaires, et les autres aux glandes propres et parfaites des divers appareils, au foie, aux testicules, aux ovaires, aux glandes mammaires et aux reins.

443. Les différences périodiques les plus remarquables des glandes sont relatives :

1° *Au volume*. Le système glandulaire est, en général, plus développé dans les premières périodes de la vie. A cette époque, toutes les glandes reçoivent plus de sang, et sont proportionnellement plus volumineuses. Mais elles ne se ressemblent pas toutes sous ce rapport. Quelques unes, particulièrement le foie, le thymus et les capsules surrénales, sont beaucoup plus grosses, en proportion des autres, dans les premiers temps de la vie, qu'à toute autre époque.

2° *A la durée de l'existence*. Toutes les glandes ne se ressemblent pas sous ce rapport. La plupart d'entre elles subsis-

tent pendant toute la vie. Il n'en est point ainsi du thymus, dont on ne trouve presque aucune trace vers la douzième année, dans l'état normal. Quelques glandes lymphatiques disparaissent aussi, tandis que d'autres se développent. Il est plus rare d'observer des phénomènes analogues dans les capsules surrénales, les testicules et les ovaires.

3° *A la structure*. Elle n'est pas la même à toutes les époques de la vie. Les glandes destinées à ne former un jour qu'une seule masse, comme le foie et les reins, sont d'abord composées d'un nombre plus ou moins considérable de lobes, qui ne se confondent ensemble que peu à peu.

4° *A leur situation*. Elle varie aussi, ce qui tient en partie à la différence du volume. Ainsi le lobe gauche du foie, qui est d'abord le plus gros, occupe alors tout l'hypocondre droit, qu'il n'atteint même pas plus tard. Cependant on observe aussi, à cet égard, des différences qui ne dépendent nullement du volume; par exemple les testicules se trouvent d'abord placés dans la cavité abdominale, qu'ils quittent ensuite pour se rapprocher de la surface du corps; les ovaires sont aussi, dans le principe, situés beaucoup plus haut que chez la femme adulte.

ARTICLE II.

DU SYSTÈME GLANDULAIRE DANS L'ÉTAT ANORMAL.

444. La substance glandulaire ne se reproduit pas quand elle a été détruite.

445. Les glandes sont sujettes à un grand nombre d'anomalies.

Elles offrent très souvent des vices de conformation primitifs, parce qu'elles appartiennent à la classe des organes de la vie végétative. La nature de ces vices dépend de leur configuration normale. On peut les rapporter aux suivans:

1° L'*absence*, qui est totale ou partielle. Le défaut partiel s'observe principalement dans les glandes paires, par exemple dans les reins et les testicules, de sorte qu'alors un des orga-

nes homonymes n'existe pas. Dans quelques cas, ce vice dépend de certaines conditions. Ainsi les capsules surrénales n'existent quelquefois pas lorsqu'il y a anencéphalie. Les glandes des organes sexuels sont celles dont il est le plus commun d'observer le défaut absolu.

2° La *petitesse*. Elle est plus rare, mais toutes les glandes en fournissent des exemples. Quelques unes y sont plus spécialement sujettes que d'autres. Dans les mêmes circonstances où les capsules atrabilaires manquent quelquefois tout-à-fait, il est plus commun de leur trouver seulement un volume inférieur à celui qu'elles ont ordinairement. Les glandes des organes génitaux sont celles auxquelles il arrive le plus souvent de ne pas acquérir tout le développement dont elles sont susceptibles, quoique d'ailleurs elles soient conformées d'une manière très régulière.

3° La *structure lobuleuse*, qu'on observe dans plusieurs glandes, se rapproche de ces deux états, dont l'essence consiste en un développement imparfait, puisqu'elle est un de leurs attributs normaux durant les premières périodes de la vie.

4° L'*augmentation du nombre*. La plupart du temps elle n'est qu'apparente, et tient uniquement à ce que des parties simples dans l'état normal se sont subdivisées en plusieurs.

5° L'*excès de volume*. Il est rarement congénial. Cependant on trouve quelquefois le foie et le thyroïde beaucoup plus gros qu'à l'ordinaire, dès la naissance. On peut ranger ici la persistance anormale de certaines glandes à ce haut degré de développement qui les caractérise dans les premiers temps de la vie. Le foie et le thymus en fournissent surtout des exemples, dans certaines circonstances.

6° La *scission* d'une glande simple en plusieurs. On l'observe surtout à la rate, plus rarement au thymus, à la thyroïde, aux reins et au foie.

7° La *réunion anormale*, dont les reins surtout fournissent des exemples.

8° La *situation anormale*. Il est des glandes qui, par différentes causes, offrent, sous ce rapport, des différences bien plus nombreuses et bien plus considérables que les autres. Les

reins, les testicules et le foie varient beaucoup plus que toutes les autres glandes, sous le rapport de leur situation.

L'espèce d'anomalie de situation n'est pas non plus la même pour toutes les glandes. Les reins sont placés extrêmement bas, les testicules plus ou moins haut, le foie hors de la cavité du bas-ventre, etc.

Les glandes non symétriques sont sujettes à l'inversion. C'est ainsi qu'on trouve quelquefois la rate à droite et le foie à gauche.

446. Les vices de conformation accidentels, et qui peuvent survenir à toutes les époques de la vie, roulent sur les mêmes points que les congéniaux.

1° Il n'est pas rare de voir les glandes se *rapetisser, s'atrophier*. C'est ce qui arrive surtout au foie, à la rate, au testicule et aux capsules surrénales. Mais ordinairement cette atrophie s'accompagne d'un changement plus ou moins notable dans la texture.

2° Les glandes *augmentent* bien plus souvent de volume, soit primitivement, soit parce que d'autres organes tombent dans l'inaction.

Dans ce cas aussi, la texture éprouve souvent, mais non toujours, des modifications plus ou moins considérables, dont le plus léger degré consiste dans l'altération de la couleur, l'augmentation et plus rarement la diminution de la consistance. A un plus haut degré, l'accroissement dépend de l'épanchement du sérum du sang et de la fibrine. A un plus haut encore, il se développe des formations anormales nouvelles de différentes espèces.

Cependant l'accroissement de volume est quelquefois pur et simple. C'est ce qui a lieu surtout lorsqu'un organe homonyme, par exemple le rein, se charge de la fonction de son congénère, après la destruction de ce dernier. La rate grossit souvent aussi à la suite des fièvres intermittentes, sans éprouver d'autre altération. Il est rare d'observer ce phénomène dans les autres glandes.

3° Les *déplacemens* accidentels sont rares, à cause de la solidité des liens, peu serrés néanmoins, qui retiennent les glandes. Cependant on les observe quelquefois dans les hernies.

447. L'accroissement et la diminution de la cohésion font le passage des vices de conformation aux altérations de texture. Les glandes sont fort souvent trop dures, trop molles, d'un tissu trop lâche et facile à déchirer. Dans beaucoup de cas elles ne présentent pas d'autres changemens. Lorsque leur tissu se trouve plus mou, elles sont fort sujettes aux *déchirures,* dont la rate et le foie fournissent d'assez nombreux exemples.

448. Les altérations de texture des glandes sont encore bien plus nombreuses, ce qui tient incontestablement à ce qu'elles ont pour fonction de produire une substance différente de la leur. Ces altérations consistent, la plupart du temps, dans la formation, au milieu des glandes, d'une substance solide particulière, qui s'accumule dans leur tissu, tandis que le fluide sécrété se trouve expulsé au dehors, dans l'état normal.

On peut établir à peu près la série suivante, sous le rapport du degré de fréquence des altérations de texture et de leur rapprochement de l'état normal : glandes mammaires, capsules surrénales, rate, testicules, glandes mucipares, glandes lymphatiques, foie, thyroïde, ovaires. Ces derniers sont sans contredit les glandes qui dégénèrent le plus souvent, et qui produisent les substances les plus normales, telles que membranes séreuses, membranes muqueuses, fibro-cartilages, cartilages, os, graisse, poils et dents.

Les inflammations des glandes se terminent rarement par la mortification, plus souvent par l'exsudation, qui est la principale cause de l'endurcissement du tissu glandulaire, et par la suppuration qui, dans certains cas, détruit complètement ce tissu. Ces diverses particularités semblent aussi se rattacher aux fonctions que les glandes sont appelées à remplir.

449. Il ne paraît pas que le tissu glandulaire se développe jamais accidentellement, ce qui dépend de la grande complication et des caractères tout particuliers qu'il offre dans sa structure.

CHAPITRE XII.

DES FORMATIONS ACCIDENTELLES.

450. Les formations accidentelles (1), tantôt sont produites par un fluide particulier qui s'épanche exprès pour leur donner naissance, tantôt se forment par précipitation et cristallisation, d'après les lois de l'affinité chimique, dans le sein d'un fluide sécrété, dont la composition chimique a subi quelque altération.

Le second de ces modes de développement est celui des calculs; le premier appartient à toutes les autres formations accidentelles, soit qu'elles aient, soit qu'elles n'aient pas pri-

---

(1) Outre les traités d'anatomie pathologique qui ont été cités ailleurs, on peut consulter à ce sujet les suivans. — Ludwig, *Primæ lineæ anatomiæ pathologicæ*, Léipsick, 1785. — Conradi, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, Hanovre, 1796. — A. Clarus, *Quæstiones de partibus pseudo-organicis*, Léipsick, 1805. — Pinel, *La médecine clinique rendue plus précise et plus exacte par l'application de l'analyse*, Paris, an v. — Prost, *La médecine éclairée par l'observation et l'ouverture des corps*, Paris, an XII. — I.-L. Knoblauch, *Dissertatio quæ continet phænomenorum hominis ægroti expositionem*, Léipsick, 1810. — Otto, *Handbuch der pathologischen Anatomie des Menschen und der Thiere*, Breslau, 1814. — J. Cruveilhier, *Essai sur l'anatomie pathologique en général, et sur les transformations et productions organiques en particulier*, Paris, 1816. — Rayer, *Sommaire d'une histoire abrégée de l'anatomie pathologique*, Paris, 1810. — Consbruch, *Taschenbuch der pathologischen Anatomie*, Léipsick, 1820. — Voyez aussi la *Note sur l'anatomie pathologique*, par Laennec, dans *Journ. de Corvisart*, t. IX, p. 360, et son article *Anatomie pathologique*, dans le *Dictionnaire des sciences médicales*. Voyez aussi les articles *Anatomie pathologique*, dans ce même recueil et dans le *Dictionnaire abrégé des sciences médicales*, le premier par Bayle, le second par Boisseau; le travail de Martin sur les maladies organiques en général, dans *Mémoires de la soc. méd. d'émulation*, t. VII, et les recherches de Gruithuisen sur l'essence de l'inflammation, tant dans la *Gazette médico-chirurgicale de Salzbourg* (1816, t. II, p. 129), que dans la préface de son *Organozoonomie*, dans ses *Beytraege zur Physiognosie und Eautognosie*. et dans son *Traité sur le pus et le mucus*.

nitivement de connexions organiques avec les parties déjà existantes.

Toutes les altérations de texture reconnaissent pour cause prochaine une anomalie de la nutrition (1). Quelque différens que soient les produits de cette faculté, lorsqu'elle vient à être dérangée, cependant ils se ressemblent beaucoup sous le point de vue de leur origine (2) ; et, à l'égard de plusieurs, les différences qu'ils présentent au bout d'un certain laps de temps dépendent, soit de la nature des parties dans l'intérieur ou au voisinage desquelles ils se développent, soit de circonstances extérieures et accidentelles.

Toutes les altérations de texture proviennent d'une substance albumineuse qui, très probablement, est toujours fluide au moment où elle s'épanche (3).

---

(1) Il y a sans doute changement de l'action nutritive dans la production de toute altération de texture; mais cette notion n'est d'aucune importance, puisqu'on ne sait rien de l'action nutritive elle-même, si ce n'est l'aspect, la forme et la structure des parties où elle s'exerce. Dire que les altérations de texture reconnaissent pour cause prochaine une anomalie de la nutrition, c'est donc dire, en langage *de convention*, que les tissus altérés changent dans leur structure, leur forme, leur aspect, et non pas résoudre une difficulté insoluble, ni même la masquer. L'auteur marche ici sur les traces de son maître Reil, qui eut d'ailleurs le grand mérite de placer dans l'organisation elle-même, dans la matière organique, la source de tous les phénomènes physiologiques et pathologiques de l'économie vivante. *Voyez* son beau mémoire ayant pour titre : *Veränderte Mischung und Form der thierischen Materie, als Krankheit oder nächste Ursache der Krankheitszufalle betrachtet*; dans *Archiv für die Physiologie*, t. III, 1799; p. 424. (*Note des traducteurs.*)

(2) Cette proposition est vraie, en tant que l'inflammation est la cause occasionelle, sinon même le fabricateur immédiat (qu'on nous pardonne cette expression métaphorique), de toute production accidentelle. (*Note des traducteurs.*)

(3) Les anciens ne se sont guère occupé des formations accidentelles que pour en rechercher la cause prochaine et pour en signaler les symptômes; parmi les modernes, les uns s'occupent surtout à les décrire, les autres à rechercher le trouble morbide qui les détermine. On les attribuait autrefois aux altérations de la lymphe, du sang, ou de la lymphe et du sang en même temps; on les regarde aujourd'hui comme le résultat d'un changement dans la texture organique. Les uns s'occupent à rechercher leurs rapports de ressemblance et de continuité, et leurs différences avec les

L'*hydropisie*, c'est-à-dire l'accumulation anormale des fluides albumineux, peut être considérée comme le premier pas que l'organisme fait pour arriver à la production de substances nouvelles.

Quelquefois ces fluides sont clairs et limpides. Souvent ils contiennent des flocons coagulés.

Ils varient beaucoup sous le rapport de leur pesanteur spécifique, de leur degré de coagubilité et des proportions respectives de leurs principes constituans, liquides et solides, notamment de la quantité d'albumine qu'ils renferment. La proportion des sels est, au contraire, à peu près la même dans tous (1).

Les acides et la chaleur coagulent facilement la sérosité de l'ascite, de l'hydropéricarde, de l'hydrothorax, de l'hydrocèle, etc., qui contient beaucoup d'albumine. Celle de l'hydrorachis et de l'hydrocéphale éprouve peu d'action de leur part, à cause de la faible quantité d'albumine qu'elle contient.

Il arrive assez fréquemment que, par l'effet de la coagulation des fluides épanchés, des *adhérences* s'établissent entre des organes qui sont isolés dans l'état normal, tels que ceux qu'enveloppe une membrane séreuse.

Lorsque la coagulabilité est portée à un certain degré, on

---

tissus primitifs; les autres s'attachent à leur assigner un siége dans tel ou tel ordre de vaisseaux. Ainsi, Broussais les fait dépendre d'un changement d'organisation, soit des vaisseaux blancs, soit des vaisseaux rouges, soit à la fois de ces deux ordres de vaisseaux. Meckel va jusqu'à leur assigner, ainsi qu'on vient de le voir, une origine dans l'exhalation et la coagulation d'un liquide albumineux anormal. Les dissections, les préparations des tissus accidentels n'ont été, jusqu'à présent, ni assez nombreuses, ni assez délicates pour qu'on puisse adhérer à aucune de ces opinions. Le temps n'est pas encore venu où l'on pourra établir sur des bases solides la filiation des productions accidentelles et leurs rapports naturels. En rechercher la composition, la contexture, les variétés, les rapprocher provisoirement, constater l'état morbide qui est la condition première de leur formation, à cela se réduit tout ce qu'on peut faire actuellement. C'est dire assez que l'anatomie pathologique est encore au berceau. (*Note des traducteurs.*)

(1) Marcet, dans *Med. chir. trans.*, vol. II, p. 380-381. — Bostock, *ibid.*, vol. V.

que la congestion du liquide s'est dissipée, les parties sont seulement adhérentes.

Mais, lorsque la quantité de liquide épanché a été considérable, on trouve les organes non plus seulement adhérens, mais comme ensevelis dans une couche épaisse de substance coagulée, au point qu'on ne peut plus les distinguer les uns des autres, et qu'on serait tenté de croire que certains d'entre eux, même très volumineux, ont disparu.

L'altération de nutrition qui produit cette union si intime est plus grave que celle qui occasione seulement l'accumulation des fluides. Elle constitue l'état désigné sous le nom d'*inflammation* (§ 126) (1).

La quantité et la consistance de la substance unissante varient beaucoup; il n'est pas rare qu'elle s'ossifie. Telle est l'origine de la plupart des ossifications (2), notamment de celles qui se développent entre les surfaces correspondantes des

(1) On a vu ci-dessus (page 202), que Meckel regarde l'*inflammation*, ou un *acte analogue*, comme la *voie principale* par laquelle se produisent *toutes* les formations, soit régulières, soit irrégulières, c'est-à-dire tous les tissus accidentels avec ou sans analogues dans l'organisme, et qu'il place le siége de l'inflammation dans les capillaires sanguins. Dans son *Histoire des phlegmasies chroniques* (Paris, 1808), Broussais regarde comme effets de l'inflammation, la douleur, la tumeur, la rougeur, la chaleur, la gangrène, l'induration rouge, la suppuration, l'ulcération, le développement des faisceaux lymphatiques, la suppuration blanche, tuberculeuse, les endurcissements lardacés, l'ulcération rongeante, le cancer, le marasme, l'hydropisie, etc. Dans la seconde édition de son *Examen* (Paris, 1821), il dit formellement que les granulations cartilagineuses, osseuses, calcaires, les mélanoses, les squirrhes, les encéphaloïdes, les cancers, ainsi que les tubercules, sont engendrés par l'inflammation. Mais, suivant lui, pour que, sinon toutes, au moins plusieurs de ces altérations aient lieu, il faut qu'à l'inflammation proprement dite, c'est-à-dire à l'inflammation des vaisseaux rouges de la partie, l'inflammation des vaisseaux blancs vienne se joindre : c'est cette dernière inflammation qu'il appelle sub-inflammation; c'est elle qui, selon lui, se joint à toute phlegmasie chronique, et décide la production des altérations chroniques de texture. Cette coïncidence entre les opinions du pathologiste français et de l'anatomiste allemand, milite en faveur de leur théorie.

(*Note des traducteurs.*)

(2) Voyez la note des traducteurs à la page 549.

membranes séreuses, soit qu'elles se présentent d'ailleurs sous forme de plaques, ou sous celle, beaucoup plus rare, de filamens. Les organes englobés au milieu de cette coagulation sont ordinairement sains, ou du moins, s'ils présentent quelques légers changemens, on ne peut les attribuer qu'à la compression.

Les coagulations très solides, blanchâtres, et dans lesquelles on distingue à peine des traces d'une texture quelconque, portent en général le nom de *stéatome*, ou celui de *sarcome*. Il est infiniment probable que toutes les tumeurs revêtent cette forme dans l'origine : l'analyse démontre qu'elles sont composées en entier d'albumine (1).

En général, les productions anormales adhèrent, d'une manière plus ou moins intime, aux parties dans le voisinage desquelles elles se développent. Cependant il n'en est pas ainsi pour toutes, car on en trouve quelques unes qui sont parfaitement libres : telles sont particulièrement les *concrétions fibrineuses* qui naissent dans le système vasculaire, et aussi plusieurs substances cartilagineuses ou osseuses qu'on rencontre dans la cavité des membranes séreuses, les calculs et les vers intestinaux. Plusieurs de ces productions ont d'abord des connexions avec les parties voisines, et en sont des excroissances. Les calculs et les vers intestinaux ne sont point dans le même cas, car on ne peut douter qu'ils ne se forment au milieu et aux dépens d'un fluide.

451. En examinant avec soin les rapports de situation qui existent entre les altérations de texture et les organes, on acquiert la preuve qu'elles sont le résultat de la conversion de la substance normale de ces derniers en une autre substance plus ou moins différente, ou qu'il se forme dans l'organe, soit de dedans en dehors, soit de dehors en dedans, un corps étranger qui, tantôt détruit plus ou moins l'organe

(1) Vauquelin, dans *Journal de médecine*, an IX, germinal, à la suite de l'histoire d'un stéatome qui occupait une grande partie de la poitrine. — *Dissection of an albuminous concretion which was found in the cavitat of the thorax*, par Wardrop, dans *Edinb. med. and surg. Journal*, vol. IX. p. 11.

primitif, par une influence purement mécanique, tantôt aussi détermine en lui un accroissement plus ou moins notable de volume. Cependant cette différence est peut-être plus apparente que réelle; au moins ne tient-elle qu'à l'extérieur seulement, c'est-à-dire à la forme (1). En effet, dans le second cas, la substance accidentelle est uniformément mêlée avec la substance normale, ou bien cette dernière s'est plus ou moins convertie en elle; dans le premier, elle forme des dépôts isolés et distincts; mais l'essence de cet état consiste toujours dans la production d'une substance différente du tissu anormal, par suite d'une altération, d'un dérangement, d'une anomalie de la nutrition, sous quelque forme d'ailleurs que cette nouvelle substance se présente, même lorsqu'elle est renfermée dans un *kyste* qui la sépare de la substance normale, soit que ce kyste ait paru avant elle et l'ait sécrétée, soit que sa formation soit consécutive à la sienne, et purement accidentelle.

452. On doit donc considérer toutes les altérations de texture comme des formations nouvelles, qui tantôt sont des répétitions de celles qui existent déjà dans l'état normal, et ne portent le caractère de l'anomalie qu'en raison du lieu où elles se trouvent, tantôt sont des substances totalement étrangères à l'organisme. Ces dernières elles-mêmes ont quelque analogie avec les tissus normaux; voilà pourquoi on les a désignées pendant long-temps sous des dénominations semblables à celles que portent ces derniers, et que certains modernes conservent encore; mais l'analogie étant fort légère, on n'est point fondé à considérer toutes les formations nouvelles et morbides comme des répétitions de formations normales (2).

---

(1) On a constaté l'utilité, le fondement de cette distinction entre la *conversion* d'un tissu primitif en un tissu accidentel, et la production de celui-ci dans un tissu primitif. Ces deux modes de développement des tissus nouveaux paraissent avoir lieu dans plusieurs cas. La distinction dont il s'agit n'a cependant pas toute l'importance qu'on serait tenté, au premier abord, de lui accorder, puisqu'il est si difficile de la préciser.

(*Note des traducteurs.*)

(2) C'est ce qu'a fait tout récemment Fleischmann (*Leichenöffnungen*,

J'ai cru qu'il était plus convenable de rattacher l'histoire des formations de la première espèce, indiquée déjà précédemment (p. 333), à celle des tissus réguliers qu'elles répètent, parce qu'il n'existe que des nuances insensibles entre les phénomènes de leur production et ceux de la régénération des organes, particulièrement de quelques uns d'entre eux, tels que les os. Quant aux autres, quoique j'en aie déjà parlé sommairement à l'occasion de chacun des tissus réguliers dans lesquels elles peuvent se développer, c'est ici que je dois placer les détails qui les concernent. Au reste ces deux sortes de tissus accidentels existent très souvent à la fois, de même qu'en général la simultanéité des productions anormales diverses est un phénomène fort ordinaire à rencontrer. Une certaine régularité semble même régner sous ce point de vue, car il est certaines productions accidentelles qu'on trouve plus particulièrement associées; dans ce cas, tantôt les diverses substances sont parfaitement distinctes, et placées l'une à côté de l'autre, en masses plus ou moins volumineuses, tantôt elles sont partagées en masses si peu considérables, et tellement entremêlées, qu'elles semblent former un nouveau tissu tout-à-fait spécial.

453. La classification des tissus entièrement nouveaux présente de grandes difficultés, tant à cause de l'incertitude des signes qui les font reconnaître, et des nuances qui conduisent d'une espèce à une autre, qu'à raison des modifications qu'ils présentent suivant les divers organes au milieu desquels ils se développent, et de la fréquence des cas dans lesquels plu-

---

1815, p. 111, 112), qui va certainement trop loin, lorsqu'il oppose le sarcôme au muscle, le stéatosarcôme à la graisse et au muscle, le sarcôme pancréatoïde d'Abernethy au pancréas, et le sarcôme médullaire de même à la substance médullaire du cerveau. Dumas (*Mém. sur les transformations des organes*, dans *Journal de Sédillot*, t. XXIII et XXV) avait déjà considéré d'une manière analogue, mais plus ingénieuse, toutes les altérations morbides des organes comme des transformations de ces mêmes organes les uns dans les autres. Cette hypothèse est déjà exprimée depuis long-temps par les dénominations imposées à la plupart des tumeurs, et par la théorie qu'on a imaginée pour les expliquer (Plenk, *De tumoribus*, Vienne, 1767).

sieurs formations nouvelles tout-à-fait différentes les unes des autres se rencontrent cependant ensemble.

Il est quelques uns de ces tissus à l'égard desquels on ne saurait décider en toute assurance si ce sont de simples excroissances, ou des ampliations partielles de la substance des organes, ou enfin de véritables formations nouvelles. Tels sont particulièrement les polypes des membranes muqueuses.

Cependant on peut admettre trois genres de formations anormales, qui ont avec les organes des connexions semblables à celles qui existent entre ces derniers eux-mêmes : 1° le tissu *tuberculeux ;* 2° le tissu *squirrheux* 3° et peut-être le tissu *fongueux.*

Outre ces trois genres, Abernethy (1) admet 1° un *sarcôme pancréatoïde,* qui paraît n'être qu'une modification du tissu fibro-cartilagineux accidentel, déterminée par la nature des parties dans lesquelles il se développe, 2° un *sarcôme mammaire* et un *sarcôme médullaire*, qui se rapprochent beaucoup des *encéphaloïdes* de Laennec. Les *mélanoses* de ce dernier ne diffèrent guère de ses encéphaloïdes. Celles-ci peuvent être réunies aux *tubercules*, et les mélanoses aux fongus, qui peut-être même ne sont qu'une modification du squirrhe (2).

454. Le tissu tuberculeux, la dégénération tuberculeuse ou scrofuleuse, et le tissu squirrheux, cancéreux ou carcimonateux, se ressemblent sous certains points de vue (3), et diffèrent sous d'autres (4). C'est en raison de leurs rapports les uns avec les autres et avec d'autres formations anormales,

---

(1) *Surgical observations on tumours*, Londres, 1814.

(2) Laennec divise les tissus sans analogues dans l'état normal de l'organisme en *tubercules*, *encéphaloïdes*, *squirrhe*, *mélanose*, *cirrhose*, *sclérose* et *tissu squameux.* Ce qu'il a écrit sur ces diverses altérations organiques se trouve consigné dans le *Bulletin de la faculté de médecine*, le *Journal de médecine* de Corvisart, son article *Encéphaloïde* du *Dictionnaire des sciences médicales*, et son traité *De l'auscultation médiate*, Paris, 1819.

(*Note des traducteurs.*)

(3) Bayle, *Sur les indurations blanches des organes;* dans *Journ. de méd.*, vol. IX, an XIII, p. 285.

(4) Stark, dans *Med. communicat.*, Londres, 1784, vol. I, n° 24. — Bayle, dans *Journ. de méd.*, an IX, germinal.

que les dénominations de *tubercule* ou de *squirrhe* sont employées d'une manière si générale, et souvent l'une pour l'autre, lorsqu'on veut désigner des productions anormales qui, lorsqu'elles renferment un liquide, ne se présentent pas sous la forme de *kystes*. C'est ainsi que beaucoup de prétendus cancers de la matrice ne sont autre chose que des tumeurs fibreuses.

Les caractères communs de ces deux dégénérescences sont d'être plus ou moins dures, et d'avoir une couleur grisâtre. Leur dureté s'accroît par l'action des acides et de la chaleur. Avec le temps, elles se ramollissent et deviennent fluides.

Voici maintenant quels sont les caractères auxquels on peut les distinguer l'une de l'autre :

Les *tubercules* (1), sont homogènes, d'un blanc mat, quelquefois jaunâtres, opaques. Ils se convertissent en une masse friable et blanche, puis en un fluide onctueux, dans lequel nagent de petits flocons irréguliers, grisâtres, caséiformes. Ils se présentent sous la forme de corps arrondis et quelquefois renfermés dans un kyste, ou sous celle de masses irrégulières qui envahissent une grande partie de l'organe dans lequel elles se développent.

Les *squirrhes* sont composés de deux substances, l'une blanche, fibreuse, opaque, qui forme un réseau; l'autre, demi transparente, un peu brillante, bleuâtre ou verdâtre, rarement blanche ou rouge, qui est renfermée dans les mailles du réseau. Ils se convertissent en une suppuration ichoreuse, qui corrode la peau, et donne lieu à des fongosités, à des ulcères dont les bords sont renversés.

Les tubercules ont leur siége principalement dans les pou-

(1) G. Stark, *Observations clinical and pathological*, Londres, 1784. — Reid, *Essay on the nature and cure of the phthisis pulmonalis*, Londres, 1782. — Bayle, *Remarques sur les tubercules*; dans *Journal de Corvisart*, t. VI, 1803, p. 3. — Id. *Remarques sur la dégénérescence tuberculeuse non enkystée du tissu des organes*; même recueil, t. IX, 1805, p. 427, t. X, p. 32. — Id., *Recherches sur la phthisie pulmonaire*, Paris, 1810. — J. Baron, *On inquiry illustrating the nature of tuberculated accretions of serous membranes and the origine of tubercles and tumours in different textures of the body*, Londres, 1819.

mons et les glandes lymphatiques, en particulier celle du mésentère ; dans la membrane muqueuse du canal intestinal, où ils se développent surtout durant la dernière période de la phthisie pulmonaire tuberculeuse ; plus rarement dans le foie, la rate, les testicules, les reins et les muscles.

Le squirrhe se développe de préférence dans les organes glandulaires, spécialement dans la glande mammaire, la matrice, la prostate, le canal intestinal, la peau, d'où il s'étend aussi aux glandes lymphatiques et à toutes les parties voisines

Le *fongus hématodes* de Hey, l'*inflammation spongieuse* de Burns, les *mélanoses* de Laennec (1) ne constituent réellement qu'une seule et même formation, qui diffère des précédentes par sa dureté moins considérable et sa couleur noirâtre. Cependant elle se rapproche tellement du squirrhe, par sa structure et sa marche, qu'on lui a donné le nom de *cancer mou* (2).

455. Les formations anormales dont nous venons de parler, peuvent être considérées comme des parties intégrantes de l'organisme, à cause des liens qui les unissent aux autres organes. Il en existe qui n'ont point de connexions avec lui, mais qui y sont libres, et se contentent d'en tirer leur nourriture. Ce sont les *vers intestinaux* ou *entozoaires*, qui vivent, les uns dans les kystes particuliers, les autres en contact immédiat avec la substance des organes.

Les formations les plus inférieures de ce genre représentent des vésicules libres, à parois minces, demi-transparentes,

(1) Hey, *On fongus hæmatodes*; dans *Pract. obs. in surgery*, Londres, 1814, ch. VI. — Wardrop, *On fongus hæmatodes*, Edimbourg, 1809. — Burns, *Spongoid inflammation*; dans *Lectures on inflammation*, Glascow, 1800, vol. I, p. 302. — Laennec, *Sur les mélanoses*; dans *Bullet. de l'éc. de méd.*, 1806. — Breschet, *Considérations sur une altération organique, appelée dégénérescence noire*, Paris, 1821. — Id. *Supplément aux considérations sur la mélanose*; dans *Revue médicale*, t. VII, p. 79. — Heusinger, dans ses *Recherches sur la production accidentelle de pigment et de carbone dans le corps humain* (Eisenach, 1823), considère les mélanoses, d'après l'analyse qui en a été faite par Barruel et Lassaigne, comme de véritables dépôts de la matière colorante et de la fibrine du sang.

(2) Maunoir, *Mémoire sur les fongus médullaire et hématode*. Paris, 1820.

arrondies, parfaitement homogènes, remplies d'un fluide séreux, dont le nombre et la grosseur varient beaucoup, et qui se développent tant dans la substance des organes que dans les cavités normales ou anormales. Ces vésicules doivent probablement être regardées moins comme des animaux que comme les analogues des membranes de l'œuf. On les désigne sous le nom d'*hydatides*, et Laennec leur a imposé celui d'*acéphalocystes* (1). Les principaux lieux où on les rencontre sont le foie, d'où elles passent peut-être dans la cavité abdominale, les ovaires, les reins, le cerveau, les poumons et les testicules. Cependant il n'y a pas d'organe dans lequel on n'en ait trouvé, quoique rarement.

Après les hydatides viennent les *vers vésiculaires* qui sont contenus dans des kystes particuliers. Tantôt il se développe dans leur vésicule plusieurs organes qu'il serait peut-être plus exact de considérer comme des animaux distincts que comme des parties d'un tout (*echinococcus*), et auxquels se rapportent sans doute un grand nombre de cas d'acéphalocystes; tantôt la vésicule disparaît presque entièrement, ou ne se montre plus qu'à l'extrémité postérieure du corps, sous la forme d'une poche caudale (*cysticerque*), de même que, chez les animaux supérieurs, les enveloppes de l'œuf sont en connexion avec la région inférieure du corps. Parmi ces vers vésiculaires, on rencontre les premiers dans les mêmes lieux que les hydatides, et les seconds principalement dans le tissu cellulaire, les muscles et le cerveau.

Les autres vers intestinaux jouissent d'une existence encore plus indépendante. Ils ne sont pas renfermés dans des kystes

---

(1) Ludersen, *De hydatidibus*, Gottingue, 1808. — Laennec, dans *Bulletin de la fac. de médecine*, 1812, p. 49. — *Voyez* aussi Rodet, *Observations sur les hydatides*; dans *Journal compl. du Dict. des sc. médic.*, t. XVII, p. 123. — G. Jæger, *Beobachtungen über Hulsenwürmer im Menschen und einigen Säugthieren*; dans Meckel, *Deutches Archiv für die Physiologie*, t. VI, p. 495. — J. F. M. de Olfers, *Commentarius de vegetativis et animalis corporibus in corporibus animalis reperiundis*, Berlin, 1816. — H. Cloquet, *Faune des médecins*, t. I. Paris, 1822. — Rendtorff, *De hydatidibus in corpore humano, præsertim in cerebro, repertis*, Berlin, 1822.

différens de leur propre substance, et l'on n'observe plus aucune trace des organes qui ont servi à leur formation. Chez la plupart d'entre eux, notamment dans les *filaires*, les *hamulaires*, les *trichocéphales*, les *ascarides*, les *strongles* et les *ténias*, la dimension en longueur l'emporte de beaucoup sur les autres. Dans le même temps ils sont cylindriques, à l'exception des ténias, qui sont très minces et aplatis. Quelques uns, les *distomes* et *polystomes*, sont courts, larges et plats. Ils habitent principalement dans le canal intestinal; c'est du moins le séjour des ascarides, des trichocéphales, des ténias et des distomes. Les autres se rencontrent dans le tissu cellulaire; sous la peau et dans les muscles (*filaires*), dans les glandes bronchiales (*hamulaires*), les ovaires et les trompes de Fallope (*polystomes*), les reins et la vessie (*strongles*) (1).

(1) Parmi les entozoaires propres à l'homme le *tricocephalus dispar*, l'*oxyurus vermicularis*, l'*ascaris lombricalis*, le *botryocephalus latus*, et le *tenia solium*, sont les seules espèces bien déterminées, jusqu'à ce jour, qui vivent dans le canal intestinal. Blainville a donné le nom de *nectorhynque* à un autre ver intestinal, observé depuis long-temps, mais que les zoologistes avaient négligé. Cloquet en a décrit, sous le nom d'*ophiostoma Ponthieri*, un autre qui pourrait bien n'être qu'un *gordius aquaticus*. A l'égard des entozoaires qui n'habitent pas le canal intestinal, on trouve le *filaria medinensis* sous la peau; mais peut-être provient-il du dehors. L'*hamularia subcompressa* a été trouvé dans une glande bronchique; c'est un genre douteux, quoique Cloquet annonce en avoir observé une nouvelle espèce, qui avait déterminé des accidens nerveux très graves. Le *strongylus gigas* séjourne dans les reins, et peut-être aussi dans les muscles qui les environnent. Le *distoma hepaticum* habite dans le vésicule du fiel, et peut-être aussi dans le foie. Le *polystoma pinguicola* n'a été rencontré qu'une seule fois dans la graisse qui entourait l'ovaire d'une jeune paysanne: c'est un animal douteux. Le *cysticercus cellulosæ* vit dans le tissu cellulaire des muscles et du cerveau; Rudolphi fait remarquer qu'il est très commun chez l'homme, quoique Bremser prétende le contraire. On a aussi rencontré chez l'homme les *cysticercus cellulosus*, *fischerianus*, *dicystus* et *albo-punctatus*. L'*echinococcus hominis* se trouve dans les kystes hydatiques, ainsi que les *acephalocysta ovoïdea*, *surculigera*, *granulosa* et *racemosa*. Tous les autres vers intestinaux, cités par les auteurs, sont ou des larves d'insectes hexapodes, ou des vers d'eau douce, ou des parties de plantes; Bremser les a désignés collectivement sous le nom de *pseudo-helminthes*, qui n'est pas très convenable, puisque plusieurs de ces êtres,

Parmi ces vers, l'*echinococcus hominis*, le *tenia solium*, le *tenia lata*, et quelques autres espèces encore peu connues, que Gomez a indiquées (1), le *polystoma pinguicola*, l'*asca-*

---

particulièrement le *ditrachyceros rudis* de Sulzer, et peut-être quelques autres, tous douteux à la vérité, se rapprochent au moins des entozoaires.

L'histoire des animaux qui se développent dans le corps d'autres animaux vivans est encore peu avancée, et n'a surtout point été envisagée sous un point de vue véritablement philosophique. Ainsi, par exemple, sans parler de la discussion, qui continue depuis Redi, sur la cause de leur production, c'est-à-dire sur leur mode de formation, quoiqu'on ne puisse plus douter maintenant qu'ils sont créés, sinon par une véritable inflammation, du moins par un état qui s'en rapproche beaucoup, on a isolé des considérations relatives à ces animaux celles qui se rattachent à l'histoire des *ectozoaires*, c'est-à-dire des parasites animés qui se développent et qui vivent à la surface des animaux vivans. A peine même a-t-on daigné s'occuper de l'histoire de ces derniers, quoiqu'elle se rattache d'une manière si évidente à celle des entozoaires. Nous voulons parler spécialement des poux, dont l'abondance excessive a fourni aux médecins symptomatistes l'occasion de créer une maladie, sous le nom de *phthiriasis*. La multiplication quelquefois effrayante de ces êtres parasites, dans les croûtes laiteuses, la teigne et la plique, autorise à penser, avec Bremser, qu'ils doivent, dans certains cas, leur origine à une formation primitive. Ce genre de production est même le seul qu'on puisse admettre dans certaines circonstances, comme lorsque les poux constituent à eux seuls le contenu de certaines tumeurs, ainsi que Rust en a observé un exemple remarquable, cité par Bremser (*Sur les vers intestinaux de l'homme*, p. 97), et auquel on peut rattacher une note intéressante de Bory de Saint-Vincent, sur une espèce d'ascaride qui vit sur le corps humain (*Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. XIX, p. 182). Une autre circonstance favorable à cette théorie, c'est la différence spécifique qui paraît exister entre le pou du blanc et le pou du nègre (Fabricius, *Systema antliatorum*, p. 340), et qui rappelle qu'on remarque entre les espèces de ténias propres aux habitans du nord de l'Europe et celles qu'on a observées chez les peuples méridionaux.

Enfin, il faut rapprocher de tous ces faits les parasites *végétaux* de la classe des champignons, qui ont été rencontrés dans les animaux, et qui tirent, sans contredit, leur origine de la même source. Ce dernier phénomène n'a jamais fixé l'attention des physiologistes. Cependant nous en possédons deux exemples bien constatés, qui ont été observés, l'un par A.-C. Mayer (*Deutsches Archiv für die Physiologie*, t. I, p. 310), l'autre par G.-F. Jæger (même recueil, t. II, p. 354.) (*Note des traducteurs.*)

(1) Gomez, *Memoria sobre la virtude tænifuga da romeira com observaçoes zoologicus e zoonomicas relativas a tænia*, Lisbonne, 1822.— Mérat,

ris vermicularis, l'*hamularia subcompressa* et le *filaria medinensis*, sont propres exclusivement à l'homme ; les autres se rencontrent aussi chez la plupart des mammifères, mais chez les animaux seulement.

456. Les *calculs* (1) se forment chimiquement, par précipitation et cristallisation, dans les fluides sécrétés (2).

Tantôt, ce qui est le cas le plus rare, ils se développent accidentellement autour d'un corps étranger, qui s'est introduit dans l'organe, et qui leur sert de noyau. Tantôt, et ce cas

---

Sur des ténia différens de l'espèce ordinaire, qui ont été observés en Portugal et au Brésil; dans *Journ. compl. du Dict. des sc. méd.*, t. XVI, p. 193.

(1) Walter, *Anatomisches Museum*, Berlin, 1796. — Wendelstaedt, *Ueber Steine im menchlichen und thierischen Körper*; dans ses *Medicinisch-chirurgische Wahrnehmungen*, Osnabruck, 1800, t. I, p. 156-264. — Fourcroy, *Sur le nombre, la nature et les caractères distinctifs des différens matériaux qui forment les calculs, les bezoards et les diverses concrétions des animaux*; dans *Annales du Muséum*, t. I, p. 93.—Marcet, *Essai sur l'hist. chim. des calculs*, trad. par Riffault, Paris, 1823. — Consultez en outre : 1° *Sur les calculs urinaires*; Tenon, *Sur la nature des calculs*; dans *Mém. de Paris*, 1764.—Link, *De analysi urinæ et originâ calculorum*, Göttingue, 1788. — Wollaston, *On gouty and urinary concretions*; dans *Phil. trans.*, 1797, p. II, p. 386. — Pearson, *Experiments and observations, tending to thow the composition and properties of urinary concretions*; même recueil, 1798, p. I, p. 15. —Brande, *Sur les différences entre les calculs, qui dépendent de leur formation dans diverses parties du système urinaire*; même recueil, 1808, p. 223-248. — Prout, *Traité de la gravelle et du calcul vésical*, trad. de l'anglais par Mourgué, Paris, 1823. — 2° *Sur les calculs biliaires*; Morand, *Sur des pierres de fiel singulières*; dans *Mém. de Paris*, 1741, p. 355. — Sœmmerring, *De concrementis biliariis*, Erfurt, 1795. — Mosovius, *De sede calculorum animalium, eorumque imprimis biliarium, origine et naturâ*, Berlin 1812. — 3° *Sur les calculs intestinaux*; J.-F. Meckel, *Ueber die Concretionem im menschlichen Darmkanal*; dans *Archiv für die Physiologie*, t. I, p. 454-467. — 4° *Sur les calculs lacrymaux*; Walter, *Sur les dacryolithes* ou *calculs lacrymaux*; dans *Journ. compl. des sc. méd.*, t. VII, p. 51. — 5° *Sur les calculs des veines*; Tiedemann, *Sur les calculs qui se rencontrent dans l'intérieur des veines*; même recueil, t. III, p. 38.

(2) *Voyez*, sur les vers intestinaux de l'homme, l'ouvrage classique de Rudolphi, *Entozoorum hist. nat.*, Amsterdam, 1808-1810. — Bremser, *Traité zoologique et physiologique sur les vers intestinaux de l'homme*, trad. par Grundler, avec des notes, par Blainville, Paris, 1824.

est beaucoup plus commun, ils se forment à la suite d'une altération survenue dans la composition chimique du liquide au milieu duquel ils naissent, probablement aussi dans celle du fluide nourricier commun, et, en général, par l'effet d'un dérangement de toutes les fonctions.

Ils offrent tant de différences, sous le rapport de leur forme, de leur nombre, de leur couleur et de leur composition chimique, qu'il est presque impossible de rapporter leur histoire à aucun principe général. Tout ce qu'on peut dire à ce sujet se réduit aux considérations suivantes :

1° Ils sont primitivement libres ; il est rare de les trouver adhérens aux parties dans lesquelles on les rencontre.

2° Chaque liquide a plus ou moins ses calculs particuliers, sous le rapport de la composition chimique, mais qui se ressemblent cependant à l'égard de quelques uns de leurs principes constituans.

3° Leurs principes constituans n'existent quelquefois pas dans le liquide au milieu duquel on les rencontre.

4° Dans la plupart des fluides au moins, il ne se forme pas seulement une espèce, mais plusieurs sortes de calculs.

5° Ils sont tantôt simples, tantôt composés, et leurs divers principes constituans, tantôt sont mêlés intimement ensemble dans tous les points du calcul, tantôt forment différentes couches.

6° Ils se développent, la plupart du temps, autour d'un noyau.

7° Leur nombre est presque toujours en raison inverse de leur volume.

8° Ils sont en général pleins, et rarement creux.

9° Ils ont une structure rayonnée ou lamelleuse.

10° Leur surface est tantôt lisse, et tantôt chargée d'aspérités.

11° En général, ils sont un produit de l'âge mûr, ce qui n'a cependant pas lieu toujours, car on les rencontre quelquefois dès avant la naissance.

12° Certains liquides, tels que l'urine et la bile, ont plus de tendance que d'autres à en produire. Mais leur formation est favorisée par les circonstances extérieures, de telle sorte

que certains calculs sont plus communs dans quelques parties du corps que dans d'autres (1).

(1) Ici doivent être rapportées toutes celles d'entre les productions anormales désignées, par les pathologistes, sous le nom d'*ossifications accidentelles*, qui, ne tenant au corps par aucun lien organique, et n'offrant aucun des caractères qui distinguent les os, ne peuvent être rapprochées de ces derniers qu'en se laissant aller aux suggestions insidieuses d'une analogie purement extérieure. (*Note des traducteurs.*)

ANATOMIE SPÉCIALE.

457. L'*anatomie spéciale* (1), ou la *topographie* du corps humain, est la description exacte des parties qui le constituent. Elle considère :

1° Le corps humain en général, et ses diverses régions,

---

(1) Les principaux ouvrages à consulter, sont : 1° Histoire de l'anatomie. P. J. Hartmann, *Disquisitiones historicæ de re anatomicâ veterum*, Kœnigsberg, 1693. — Portal, *Hist. de l'anat. et de la chirurgie*, Paris, 1770-1773. — Lauth, *Hist. de l'anat.*, Strasbourg, 1815. — 2° Bibliographies et Dictionnaires. J. Douglas, *Bibliographiæ anatomicæ specimen*, Londres, 1718. — Haller, *Bibliotheca anatomica*, Zurich, 1770-1777. — Heister, *Anatomisch-chirurgisches Lexikon*, Berlin, 1753. — Tarin, *Dict. anatomique*, Paris, 1751. — 3° Opuscules divers. Corvinus, *De dignitate, jucunditate et usu anatomiæ*, Léipsick, 1611.—Fabrice de Hilden, *Anatomiæ præstantia et utilitas*, Berne, 1624. — B.-S. Albinus, *De necessitate studii secundi*, Francfort, 1683. — Stahl, *De serie et usu inventionum anatom.*, Halle, 1705.—J.-J. Rau, *De meth. anatomen docendi et discendi*, Leyde, 1713. — B.-S. Albinus, *De verâ viâ quæ ad corp. hum. cognit. ducat*, Leyde, 1721. — A. Walter, *De usu et præstantiâ anatomes scientiæ*, Léipsick, 1723. — Coschwitz, *De studii anatomiæ præst. et utilit.*, Halle, 1727. — Heister, *De anatomes necess.* Helmstaedt, 1727. — Hebenstreit, *De medici cadaverâ secantis religione*, Léipsick, 1741. — Munniks, *De summis quas anatome habet deliciis*, Groningue, 1771.—Bonn, *De simplicitate naturæ anatomicorum admiratione, chirurgorum imitatione dignâ*, Amsterdam, 1771. — S'Graeuwen, *Oratio de anatomiæ pathologicæ utilitate et necessitate*, Groningue, 1771. — Sandifort, *Oratio de circonspecto cadaverum examine, optimo practicæ medicæ adminiculo*, Leyde, 1772. — M. Girardi, *De re anatomicâ oratio*, Parme, 1781. — C. Siebold, *Rede von den Vortheilen, welche der Staat durch anatomische Lehranstaltenn gewinnt*, Nuremberg, 1788. — Rougemont, *Rede ueber die Zergliederungskunst*, Bonn, 1789. — D.-G. Silbermann, *De promovendis anatomiæ pathologicæ administrationibus*, Halle, 1790. — Roeschlaub, *Einiges über Anatomie*; dans *Magaz. zur Vervollkommnung der Medicin*, t. V, p. 401, Francfort, 1801. — F. Schelling,

sans avoir égard à la différence des systèmes qui concourent à le former, de manière qu'elle indique ses dimensions générales et celles de ses parties, ainsi que leurs rapports entre elles.

Ueber das Studium der Medicin und der organischen Naturlehre überhaupt; dans ses *Vorlesungen ueber die Methode des akademischen Studiums*, Tubingue, 1803.—*Index rerum anatomicarum musei Ticinensis; accedit Scarpæ oratio*, Padoue, 1804.—Froriep, *Einige Worte über den Vortrag der Anatomie auf Universitaeten*, Weimar, 1812. — Id., *Ueber die Anatomie in Beziehung auf Chirurgie*; Weimar, 1813. — 4° Manuels. I. *Etat normal*, ou *état normal et état anormal.* — Galien, *De anat. administ.*, lib. IX; et *De usu part.*, lib. XVII; dans *Opp. omn.*, t. II, Vienne, 1597. — Mondini, *Anatomia emendata*, Marbourg, 1540. —Berenger de Carpi, *Commentarii cum amplissimis adnotationibus supra anatomiam Mundini*, Bologne, 1521. — *Ejusd. Isagoge in anat. corp. hum.*, Bologne, 1522. — Rivière, *De dissect. part. corp. hum.*, lib. III, Paris, 1545. — Vassaeus, *In anatomen corporis humani tabulæ* IV, Paris, 1553. — J. Sylvius, *Isagoge in libros Hippocratis et Galeni anatomicos*, Paris, 1558.— Vésale, *De corp. hum. fabricâ*, lib. VII, Bâle, 1545. — Gemini, *The anatomy of the inward parts*, Londres, 1559. — Colombo, *De re anatomicâ*, l. XV, Venise, 1559.—Valverde, *Anat. del corpo umano*, Rome, 1560.— Coiter, *Extern. et intern. princip. hum. corp. partium tabulæ*, Nuremberg, 1573. — F. Plater, *De corp. hum. structurâ et usu*, lib. III, Bâle, 1583. — Piccolomini, *Anatomicæ prælectiones*, Rome, 1586. — Guidi, *Opp. omn.*, Erfort, 1668. — Varole, *Anatomia, s. de corp. hum. resolutione*, l. IV, Erfort, 1591. — G. Bauhin, *De corp. hum. fabricâ*, Leyde, 1590: *Institut. anatom.*, Erfort, 1592; *Theatrum anatomicum*, Francfort, 1605. — Riolan, *Anthropographie*, Paris, 1618: *Enchiridion anatomicum et pathologicum*, Paris, 1648. — Spigel, *De corp. hum. fabricâ*, l. X, Venise, 1627. — T. Bartholin, *Anatomia reformata*, Leyde, 1641. — Vesling, *Syntagma anatomicum*, Padoue, 1641.—Highmore, *Corp. hum. disquisitio anatomica*, La Haye, 1651.—Marcheltis, *Compendium anatomicum*, Padoue, 1652. — Lyser, *Culter anatomicus*, Copenhague, 1653. — Habicot, *la Semaine, ou Pratique anatomique*, Paris, 1660.—Zeidlern, *Somatotomia anthropologica*, Prague, 1686. — Collins, *System of anatomy*, Londres, 1685. — Diemerbroek, *Opp. omn.*, Utrecht, 1685. — Tauvry, *Nouv. anat. raisonnée*, Paris, 1690. — Verheyen, *Anat. corp. hum.*, Louvain, 1693. — Keil, *Anatomy of the human body*, Londres, 1698. — Saint-Hilaire, *Anat. du corp. hum.* Paris, 1698. — Fantoni, *Brevis manuductio ad hist. anat.*, Turin, 1699. — G. Bartholin, *Specimen hist. anat. part. corp. hum.*, Copenhague, 1701. — Cheselden, *Anatomy of the human body*, Londres, 1713. — Dionis, *Anatom. de l'homme*, Paris, 1716. — Heister, *Compendium anatomicum*, Altdorf, 1717. —

2° Les différens systèmes qui entrent dans sa composition, sous le point de vue de la situation, du nombre, de la grandeur et de la configuration des parties.

Hellwig, *Nosce te ipsum*, Erfort, 1720. — Kulmus, *Tabulæ anatomicæ*, Amsterdam, 1732. —Winslow, *Expos. anat. de la struct. du corps hum.*, Amsterdam, 1732. — Palfyn, *Anat. chirurg.*, Paris, 1734. — Cassebohm, *Methodus secandi*, Halle, 1740. — Lieutaud, *Essais anatomiques*, Paris, 1742. — A. Schaarschmidt, *Anatomische Tabellen*, Berlin, 1746-1750. — Verdier, *Abrégé de l'anat. du corps hum.*, Bruxelles, 1752. — Krapff, *Naturspiegel*, Bâle, 1761. — Sabatier, *Traité complet d'anat.*, Paris, 1772. — Plenk, *Primæ lineæ anatomicæ*, Vienne, 1777. — Leber, *Prælectiones anatomicæ*, Vienne, 1778. —Mayer, *Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers*, Berlin, 1783-1794. — Loder, *Anatomisches Handbuch*, t. I, 1788. — Hildebrandt, *Leherbuch der Anatomie des Menschen*, Brunswick, 1789-1792. — Sœmmerring, *Vom Baue des menschlichen Korpers*. — Caldani, *Institutiones anatomicæ*, Venise, 1791. — Wiedemann, *Handbuch der Anatomie*, Brunswick, 1796. — J. Bell, *The anatomy of the human body*, Edimbourg, 1797. — Boyer, *Traité complet d'anatomie*, Paris, 1797. — Bichat, *Traité d'anat. descript.*, Paris, 1801-1803. — Hampel, *Aufangsgründe der Anatomie*, Gœttingue, 1802.—Hesselbach, *Anleitung zur Zergliederungskunde des Menschen*, Rudolstadt, 1805. — Fattori, *Guida allo studio dell' anotomia umana*, Pavie, 1807. – Langenbeck, *Anatomisches Handbuch*, Gœttingue, 1806. — Mayer, *Anatomisches Handbuch*, Vienne, 1812. — Monro, *Outlines of the anatomy of the human body*, Edimbourg, 1812. — Gordon, *A system of human anatomy*, Edimbourg, 1815. — H. Cloquet, *Anatomie descriptive*, Paris, 1812. — Marjolin, *Manuel d'anatomie*, Paris, 1814. — Bock, *Handbuch der praktischen Anatomie des menschlichen Körpers*, Meissen, 1820. — J. Cloquet, *Anatomie de l'homme*, Paris, 1822.—Bayle, *Petit Manuel d'anatomie descriptive*, Paris, 1823. — II. *Etat anormal.* — Bonet, *Sepulchretum*, Genève, 1700. — Morgagni, *De causis et sedibus morborum*, Venise, 1761. — Lieutaud, *Historia anatomica medica*, Paris, 1767. — Ludwig, *Primæ lineæ anatomiæ pathologicæ*, Léipsick, 1785. — Baillie, *The morbid anatomy of the mast important parts of the human body*, Londres, 1793.— Conradi, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, Hanovre, 1799. — Vetter, *Aphorismen aus der pathologischen Anatomie*, Vienne, 1803.—Voigtel, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, Halle, 1804-1805. — Meckel, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, Halle, 1812-1816. — Otto, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, Breslau, 1813.

PREMIÈRE PARTIE.

CONSIDÉRATIONS SUR LE CORPS HUMAIN EN GÉNÉRAL.

458. J'ai déjà fait connaître les caractères particuliers du corps de l'homme ; il ne me reste donc plus qu'à examiner sa taille et les diverses régions dans lesquelles on le partage.

459. La *taille* de l'homme n'est pas la même partout. Comme celle de tous les corps organisés, elle dépend tellement du climat, que les hommes les plus grands se trouvent dans les pays chauds, tandis que les plus petits habitent les contrées froides. Lorsqu'on a égard aux différences normales qui appartiennent à des masses entières, on trouve qu'elle varie entre six pieds et demi et quatre et demi, de sorte que la moyenne proportionnelle est entre cinq et six pieds, que l'homme est un peu plus grand que la femme, et qu'on peut reléguer parmi les assertions inexactes tout ce qu'on a dit de nations chez lesquelles la taille serait généralement supérieure ou inférieure à ces deux termes. Mais, quoique tous les peuples offrent une certaine taille fixe, quand on les considère en masse et d'une manière générale, les individus varient beaucoup à cet égard : tantôt ils dépassent la mesure commune, et tantôt ils restent au-dessous. Si l'on fait entrer ces considérations individuelles en ligne de compte, on trouve que la taille de l'homme varie depuis environ huit pieds jusqu'à seize pouces (1).

---

(1) *Voyez* plusieurs exemples de géans et de nains, réunis dans Haller, *Elem. phys.*, t. VIII, art. II, p. 40-46. — Born (*Thes. morb. oss. Hov.*, Amst., 1783, p. 134-136) a donné des mesures de squelettes de géans. — Zitterland, *De duorum sceletorum prægrandium rationibus*, Berlin, 1815. — Les exemples qu'on cite d'hommes dont la taille surpassait huit pieds sont douteux, ou tiennent à ce qu'on a pris des os fossilisés de grands animaux pour des os humains, ou enfin dépendent de ce qu'on a raisonné d'après des crânes développés outre mesure par l'effet d'une hydropisie interne.

Dans l'un et l'autre cas, les rapports qui existent entre les diverses parties du corps s'éloignent presque toujours de la règle ordinaire. En général, les membres inférieurs des *géans* sont très courts, les supérieurs, au contraire, fort longs; la tête est également trop petite. Cette dernière partie est trop volumineuse chez presque tous les nains, mais le rapport entre les membres supérieurs et inférieurs est ordinairement le même que chez les géans. Le plus souvent ce sont des maladies générales, surtout le rachitisme, qui empêchent l'homme d'acquérir la taille commune.

Indépendamment des cas dans lesquels on voit certains individus acquérir une taille supérieure aux proportions normales de l'espèce, il arrive quelquefois aussi que le corps prend avant le temps tout le développement dont il est susceptible sous le rapport de la stature. Cet état, caractérisé aussi par l'invasion précoce de la puberté, entraîne presque toujours une imperfection proportionnée dans le développement des facultés intellectuelles et une existence fort courte.

460. Le corps humain se compose d'une moitié droite et d'une gauche, d'une moitié supérieure et d'une inférieure, enfin d'une moitié antérieure et d'une postérieure, dont j'ai déjà fait connaître les traits principaux, sous le rapport de leurs analogies et de leurs différences. On le divise aussi en trois parties, le *tronc*, la *tête*, et les *membres* ou *extrémités*, qui sont elles-mêmes subdivisées en plusieurs régions.

461. Le *tronc* (*truncus*) se partage en trois parties : le *col* (*collum*), la *poitrine* ou *thorax* (*pectus*, *thorax*), et le *ventre* ou *abdomen* (*abdomen*). Chacune de ces parties est composée de quelques uns des divers systèmes organiques. La poitrine et le ventre forment des *cavités* (*cava*) susceptibles d'éprouver des changemens plus ou moins considérables dans leur configuration et leurs dimensions. Ces cavités contiennent des organes qui, dans l'état normal, n'adhèrent point à leurs parois, l'antérieure et la postérieure exceptées, mais qui sont en contact immédiat avec elles, et qu'on appelle, pour cette raison, *viscères* (*viscera*) *de la poitrine*, *du bas-ventre* et *du bassin*. Le col ne forme pas une cavité; les parties qui le constituent sont unies ensemble et avec la peau, qui les revêt

toutes par du tissu muqueux, tandis qu'au bas-ventre et à la poitrine, la peau et les os, ainsi que les muscles avec lesquels les tégumens sont unis d'une manière immédiate, sont séparés des parties sous-jacentes par une membrane séreuse particulière.

La colonne vertébrale fait la base du tronc entier. C'est une colonne creuse, composée d'os empilés les uns sur les autres dans le sens de la longueur, construits en général d'après le même type, mais offrant des modifications dans diverses régions. Elle s'étend de haut en bas, sur la ligne médiane de la face postérieure du tronc. Elle est recouverte non seulement en arrière et des deux côtés, dans toute sa longueur, mais encore, en devant, au col et à la partie supérieure de l'abdomen, par des muscles destinés à mouvoir soit la colonne elle-même et ses prolongemens, soit la tête, soit les membres, soit enfin les organes logés dans les cavités.

Les parois de l'abdomen, si l'on excepte le milieu de leur face postérieure, ne sont formées, à leur partie supérieure, qui est la plus étendue, que de plusieurs couches superposées de muscles, la plupart larges et plats, appelés muscles du bas-ventre. Aussi est-ce dans cette partie que ses dimensions et sa forme sont le plus sujettes à varier. Sa portion inférieure, au contraire, ou le *bassin* (*pelvis*), est la plus immobile, parce qu'elle se compose, en grande partie, d'os solidement articulés ensemble, le sacrum, réunion de vertèbres élargies, et les os coxaux, qui s'unissent en arrière avec lui, en devant l'un avec l'autre. Cette portion inférieure du bas-ventre est en même temps la plus étroite des cavités splanchniques, circonstance qui, jointe à ce que les organes qu'elle loge tiennent à ses parois par des attaches moins lâches et plus multipliées, la rapproche jusqu'à un certain point du cou.

Les parois de la cavité thoracique, à l'exception de l'inférieure, qui les sépare du bas-ventre, et que forme un large muscle appelé *diaphragme*, sont composées des côtes, prolongemens latéraux mobiles de la portion du rachis qui en fait la base, du sternum qui répète la colonne vertébrale en devant, et des muscles situés sur, entre et sous les côtes. Il résulte de cette disposition que ses parois, quoique mobiles,

ne sont pas susceptibles de changemens aussi considérables dans leurs dimensions que ceux qu'éprouvent les parois abdominales, que sa forme est plus constante, et qu'elle dépend de ces mêmes parois, tandis que celle de l'abdomen est sous la dépendance des parties que la cavité renferme.

Enfin le *cou* est la portion la plus étroite et la plus courte du tronc. Celui-ci va en s'élargissant depuis le cou jusqu'à la partie inférieure de la poitrine et au sommet de l'abdomen; mais, à partir de ce point, il se rétrécit peu à peu jusqu'à l'extrémité du bas-ventre, où il se termine par une ouverture fort étroite, mais susceptible d'ampliation, à cause de la mobilité des muscles qui s'attachent aux dernières pièces de la colonne vertébrale.

462. La circonférence des divisions du tronc que je viens d'indiquer se partage elle-même en plusieurs régions. A cet effet, on conçoit l'abdomen divisé en trois parties situées l'une au-dessus de l'autre, par deux lignes transversales qui l'entourent plus ou moins complètement.

De ces deux lignes, la supérieure passe sur les dernières côtes, et l'inférieure sur le sommet des os coxaux. Chacun des trois départemens qu'elles produisent, et dont le supérieur se trouve au-dessus de la ligne supérieure, le moyen entre elle et l'inférieure, l'inférieur enfin au-dessous de cette dernière, se partage lui-même en plusieurs régions, au moyen de lignes en grande partie perpendiculaires.

La région supérieure porte le nom d'*épigastrique* (*regio epigastrica*). Elle n'embrasse pas toute la circonférence du corps, mais seulement sa face antérieure et ses faces latérales. Elle est triangulaire, et se compose de quatre autres régions, deux latérales et deux moyennes. Les deux latérales, l'une à droite, l'autre à gauche, sont appelées *hypochondres* (*regiones hypocondriacæ, hypocondria*). Elles ont pour limites, en haut, le bord antérieur des cartilages des cinq côtes inférieures, en bas, la ligne transversale supérieure, et en dedans, la partie supérieure des deux lignes perpendiculaires antérieures. Les deux moyennes sont situées l'une au-dessus de l'autre; l'antérieure, qui est la plus étendue, porte le nom de *région gastrique*, ou *épigastrique proprement dite* (*regio gastrica*, s.

epigastrica stricte sic dicta); l'autre, plus petite, située au-dessous de l'extrémité inférieure du sternum, s'appelle *région précordiale, cardiaque*, ou *fossette du cœur* (*scrobiculus cordis*, s. *regio cardiaca*).

La région moyenne a reçu le nom de *mésogastrique* (*regio umbilicalis*, s. *mesogastrica*). Elle entoure, en manière de ceinture, le milieu de l'abdomen entier, et des lignes perpendiculaires la partagent en cinq autres régions, situées l'une à côté de l'autre. La moyenne est la *région ombilicale* (*regio umbilicalis*), ainsi appelée parce que l'ombilic se trouve au centre. Les suivantes, qui occupent la partie externe de la face antérieure, et la partie antérieure des faces latérales, sont les *régions iliaques* (*regiones iliacæ*). Enfin les postérieures, qui se confondent l'une avec l'autre sur le milieu de la paroi postérieure de cette région, sont les *régions lombaires* (*regiones lumbares*).

La région inférieure est appelée *hypogastrique* (*regio hypogastrica*). Elle occupe la partie supérieure du bas-ventre, mais seulement en devant, et se compose de trois autres régions, une moyenne, la *région hypogastrique proprement dite* (*regio hypogastrica stricte sic dicta*), étendue depuis la limite supérieure de cette région jusqu'au pubis, au bord antérieur du bassin; et deux latérales, les *régions inguinales* (*regiones inguinales*), qui sont situées entre la précédente et les os des îles.

A la partie inférieure du bas-ventre, ou au bassin, on distingue, en devant, la *région pubienne* (*regio pubis*), qui renferme les organes externes de la génération, et se continue supérieurement avec le *mont de Vénus* (*mons Veneris*); en arrière et en bas, au-dessous des pubis, entre eux, l'anus et les deux cuisses, le *périnée* (*perinæum*, s. *interfeminæum*); enfin, en arrière, les *fesses* (*nates*).

463. A la poitrine, on distingue, en devant, sur les côtés et en haut, les trois *régions mammaires* (*regiones mamillares*), et en arrière, les *régions scapulaires* (*regiones scapulares*). A l'égard du cou, on y distingue aussi, en devant et en bas, la *gorge* (*jugulum*), en arrière, la *nuque* (*cervix*, s. *nucha*).

464. La *tête*, ou l'extrémité supérieure et renflée du tronc.

est en général arrondie. Elle n'est pas susceptible de changer de forme dans la plus grande partie de son étendue, parce qu'elle a pour base une charpente osseuse dont toutes les pièces, à l'exception de la mâchoire inférieure, sont articulées à demeure les unes avec les autres. On la partage très naturellement en deux parties, le *crâne* et la *face*, composées, la première, du cerveau, des parois de la cavité qui le renferme et de l'organe de l'ouïe; la seconde, des organes de la vue, de l'odorat, du goût et de la mastication.

Le *crâne* (*cranium*), qui occupe la partie supérieure et postérieure de la tête, est arrondi. La *face* (*facies*), située en bas et au-devant, a une forme irrégulièrement quadrilatère. Le crâne est toujours beaucoup plus volumineux que cette dernière.

On distingue au crâne une partie inférieure, ou *base* (*basis*), deux faces latérales, divisées elles-mêmes en région antérieure, ou *temporale* (*regio temporalis*, *tempora*), et région postérieure, ou *auriculaire* (*regio auricularis*); une face antérieure, comprenant une région antérieure, le *front* (*regio frontalis*), dont la partie moyenne et inférieure porte le nom de *glabelle* (*glabella*), et une région supérieure, ou *sincipitale*, ou *sinciput* (*regio sincipitalis*, s. *sinciput*); enfin une face supérieure, sommet de la tête et de tout le corps, qu'on appelle *vertex* (*vertex*), et une postérieure, nommée *occipitale*, ou *occiput* (*regio occipitalis*, s. *occiput*).

La face se partage en *région nasale* (*regio nasalis*), *région orale* (*regio oralis*) et *région mentonnière*, ou *menton* (*mentum*), qui sont situées, l'une au-dessus de l'autre, sur la ligne médiane, et en deux autres régions latérales, dont les supérieures, appelées *jugales* (*gena*, *regio jugalis*), comprennent presque toute la largeur de la face, avec la saillie produite par les os jugaux, tandis que les inférieures, placées aux deux côtés de la bouche, et appelées *buccales* (*regio buccalis*), forment les parois de la *cavité buccale* (*cavum oris*).

Les trois grandes excavations du corps, le crâne, la poitrine et le bas-ventre, sont aussi désignées sous le nom commun de *ventres*, ou *cavités splanchniques* (*cava*, s. *ventres*). Chacune est le siége d'un ou de plusieurs des organes les plus essen-

tiels pour la conservation de l'individu ou de l'espèce. L'abdomen contient les principaux viscères de l'appareil digestif; dans l'intérieur, et à la circonférence de sa partie inférieure, le bassin, on trouve aussi les organes génitaux. La poitrine loge le cœur et les organes respiratoires; le cou, l'appareil vocal; et la tête, le cerveau, avec les organes des sens les plus nobles.

465. Les *membres* (*membra*) sont distingués en *supérieurs* et *inférieurs*, ou *pectoraux*, *thoraciques*, *abdominaux* et *pelviens*. Ils ont une forme alongée, et sont composés de plusieurs sections, mobiles les unes sur les autres, qui se succèdent dans le sens de la longueur, à partir du tronc, et s'articulent sur ce dernier de manière à pouvoir exécuter des mouvemens, tant dans leur totalité que dans leurs diverses parties. Ils sont formés essentiellement d'os, qui en occupent le centre; de muscles et de tendons, dont la plupart couvrent et assujettissent les pièces osseuses; de ligamens fibreux et synoviaux, qui unissent ensemble ces dernières; de nerfs, de vaisseaux, de peau qui couvre toutes ces parties, et de tissu cellulaire, qui à la fois les unit toutes ensemble et les isole toutes les unes des autres. Les sections dont les membres se composent deviennent de plus en plus petites et faibles à mesure qu'on s'éloigne du tronc; mais tous les systèmes qui concourent à leur formation se compliquent dans la même proportion, de sorte que les mouvemens se multiplient aussi beaucoup. D'ailleurs les membres supérieurs et inférieurs se correspondent parfaitement, non seulement quant au nombre et au volume de leurs divisions, mais encore quant à la distribution générale des divers systèmes.

Les divisions des membres supérieurs sont, à partir du tronc: l'*aisselle* (*axilla*), dont la partie inférieure, qui est enfoncée, porte le nom de *fosse axillaire* (*fossa axillaris*), le *bras* (*brachium*), le *coude* (*cubitus*), l'*avant-bras* (*antibrachium*), et la *main* (*manus*). Cette dernière elle-même se partage en trois parties: la supérieure, qui est la plus courte, s'appelle *carpe* (*carpus*); la moyenne porte le nom de *métacarpe* (*metacarpus*), et l'antérieure, qui est la plus longue, se compose des *doigts* (*digiti*). Chaque doigt contient trois autres divisions, nommées *phalanges* (*phalanges*), à l'exception du *pouce* (*pollex*), qui n'en a que deux.

On distingue au bras quatre faces, l'*externe* (*regio* s. *facies externa*, s. *extensoria*), l'*interne* (*regio* s. *facies interna*, s. *flexoria*), l'*antérieure* (*regio* s. *facies anterior*, s. *abductoria*), et la *postérieure* (*regio* s. *facies posterior*, s. *adductoria*); deux seulement à l'avant-bras, l'*externe* et l'*interne*; quatre à la main, l'*antérieure* ou *radiale* (*margo anterior*, s. *radialis*), la *postérieure* ou *cubitale* (*margo anterior*, s. *cubitalis*), l'*externe* ou *supérieure*, appelée *dos de la main* (*facies externa*, s. *superior*, s. *dorsum*), et l'*interne* ou *inférieure*, nommée *paume de la main* (*facies externa*, s. *inferior*, s. *vola*).

Les divisions des membres inférieurs sont : la *cuisse* (*femur*), le *genou* (*genu*), dont la face postérieure porte le nom de *fosse poplitée* (*poples*, s. *fossa genu*) ; la *jambe* (*crus*), dont la partie postérieure et supérieure, qui est charnue, s'appelle *mollet* (*sura*); le *pied* (*pes*), subdivisé en *tarse* (*tarsus*), *métatarse* (*metatarsus*), et *orteils* (*digiti pedis*) : ces derniers sont composés de *phalanges* disposées de la même manière que celles des doigts.

La solidité et la force font le caractère des membres inférieurs, la souplesse et la mobilité celui des supérieurs. Les premiers servent à porter et mouvoir le corps, les autres à saisir et palper les objets extérieurs. Les membres pelviens sont en général beaucoup plus volumineux que les pectoraux; cependant quelques unes de leurs parties, telles que les orteils, sont plus petites et moins développées que les doigts.

466. La configuration du corps offre des différences remarquables aux diverses époques de la vie, sous le rapport de la forme et du volume des parties qui le composent (1).

Dans le principe, les faces antérieure et postérieure du corps sont fendues longitudinalement sur la ligne médiane.

Chez l'homme qui a pris tout son développement, la longueur de la tête est le septième de celle du corps entier, mesuré depuis le vertex jusqu'aux orteils, et l'espace compris

(1) *Sur les proportions du squelette de l'homme, examiné depuis l'âge le plus tendre jusqu'à celui de vingt ans, soixante et au delà*; dans *Mém. présentés*, t. II, p. 572.

entre les bras étendus égale à peu près cette dernière longueur. Mais, dans les commencemens, la tête n'est point distincte du reste du corps; elle acquiert ensuite un surcroît de volume très considérable. Le cou n'est pas séparé du tronc. On n'aperçoit d'abord aucun vestige des membres. Ceux-ci ne paraissent que dans le cours de la sixième semaine, sous la forme de petits moignons pointus, dont les supérieurs sont plus gros que les inférieurs. Chez l'adulte, les membres pelviens sont plus longs que les thoraciques, de quelques pouces; mais, dans le fœtus, les pectoraux ont plus de longueur jusqu'au huitième mois, de sorte que le défaut de proportion diminue peu à peu. Jusqu'à cinq ans, les quatre membres ont à peu près la même longueur; mais, à cette époque, les inférieurs s'alongent par degrés, de sorte qu'après l'entier développement leur longueur égale celle de la tête et du tronc réunis.

En général toute la moitié inférieure du corps est beaucoup plus petite, en proportion de la supérieure, dans les premiers temps de la vie que chez l'adulte.

L'abdomen fait une saillie considérable, tant à cause du grand développement du foie, qu'à raison de la petitesse du bassin, qui ne permet pas à la vessie et aux organes génitaux internes de la femme de descendre dans la cavité pelvienne.

Cependant la portion lombaire offre alors une longueur proportionnelle bien plus considérable que chez l'adulte, ce qui tient sans doute au volume excessif du foie, ainsi qu'au peu de développement des organes respiratoires et de la cavité pectorale, qui n'est pas seulement moins haute, mais encore beaucoup plus plate.

Les principales différences relatives aux sexes sont (1), indépendamment de celles que j'ai déjà fait connaître, le volume considérable du crâne par rapport à la face, et de la tête par rapport au reste du corps, l'ampleur bien moins grande de la cavité pectorale, la largeur plus uniforme de la cavité abdominale dans toute sa hauteur, chez la femme, tandis

(1) Ackermann, *De discrimine sexuum præter genitalia*. Mayence, 1788.

qu'elle est plus étroite supérieurement et plus large inférieurement chez l'homme ; sa longueur plus considérable, et enfin la capacité, bien plus grande dans tous les sens, du bassin de la femme. Il résulte de là que, quand l'homme se couche sur le dos, la face antérieure de sa poitrine fait une forte saillie au-dessus de la symphyse pubienne, ce qui n'a pas lieu chez la femme.

467. Telle est la forme normale du corps humain. Mais elle présente de nombreuses anomalies, parmi lesquelles je ne ferai qu'indiquer brièvement celles qui sont primitives.

1° *Anomalies relatives à la quantité.*

A. Développement incomplet. Le plus haut degré de cette anomalie est le non développement d'une plus ou moins grande partie de la moitié supérieure du corps, qui constitue l'*acéphalie* (*acephalia*) (1). Cette monstruosité est susceptible d'un nombre infini de degrés, depuis l'existence d'un seul membre inférieur jusqu'à un très léger vice de conformation des os du crâne, d'où résulte l'occlusion incomplète de la cavité crânienne. On la distingue en *acéphalie vraie* (*acephalia vera*) et *acéphalie fausse* (*acephalia spuria*); mais cette dernière devrait être appelée simplement *acranie, anencéphalie.* De même aussi il manque plus que la tête dans l'acéphalie vraie. A l'opposé du développement incomplet du crâne se trouve celui de la face, qui a pour caractère principal la simplification, c'est-à-dire la fusion des deux yeux ou des deux moitiés du nez, la petitesse et l'absence de la mâchoire inférieure.

Le contraire de ce développement incomplet de la moitié

---

(1) Mappus, *De acephalis.* — Meckel, *Beyträge zur vergleichenden Anatomie*, 1808, t. I, cah. II. — Id., *Pathologische Anatomie*, 1812, t. I, ch. III et IV. — Tiedemann, *Anatomie der kopflosen Missgeburten*, Landshut, 1814. — P. Hostecks, *Diss. de monstrositatum origine*, Berlin, 1819. — J. Feiler, *Ueber angeborne menschliche Missbildungen*, Léipsick, 1820. — Geoffroy Saint-Hilaire, *Philosophie anatomique ; monstruosités humaines.* Paris, 1823. — Serres, *Essai d'une théorie anatomique des monstruosités animales ;* dans *Bulletin de la soc. méd. d'Ém.*, septembre, 1821. — Dugès, *Considérations sur les causes et les différences des monstruosités du crâne et du rachis chez le fœtus ;* dans *Revue médicale*, T. X, p. 353.

supérieure du corps est celui de la moitié inférieure, caractérisé par la réunion des deux jambes en une seule, placée sur la ligne médiane, et dans le même temps retournée sur elle-même, de manière que sa face antérieure soit devenue postérieure, et la postérieure antérieure.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est que le développement incomplet de la moitié inférieure du corps n'arrive jamais à un degré aussi considérable que celui de la supérieure, ce qui tient probablement aux lois de l'organogénésie, car, chez les oiseaux du moins, le tronc paraît se former de bas en haut.

Le développement incomplet des faces antérieure et postérieure du corps s'exprime par la non réunion des deux moitiés latérales, par la formation incomplète des cavités, par des scissions; à la tête, par la scission du crâne dans la fausse acéphalie, et par les divers degrés de non réunion des deux moitiés du palais; au tronc, en arrière par le spina bifida, et en devant par la scission de la poitrine et du bas-ventre, qui a pour résultat la procidence de différens viscères. L'essence de ces scissions consiste en ce que la partie demeure stationnaire à quelqu'un des degrés qu'elle parcourt dans son évolution successive Cependant nul phénomène n'autorise à admettre, comme le pense Tiedemann (1), qu'elles reconnaissent pour cause le non développement de vaisseaux qui, dans l'état normal, se réunissent sur la ligne médiane. Il est bien plus exact de considérer les vices de conformation de toutes les parties situées dans l'endroit de la scission comme les effets communs d'une seule et même cause. Je passe ici sous silence les scissions dans quelques organes en particulier qui coïncident avec ces monstruosités.

Le développement incomplet des membres, qui présente tant de degrés, est l'expression de celui des deux côtés du corps. Quelquefois les membres manquent tous et tout-à-fait: d'autres fois, il n'y en a qu'un seul qui manque, en totalité ou en partie; souvent enfin ils ne présentent que quelque défaut de développement.

---

(1) *Anatomie der kopflosen Missgeburten*, p. 105.

468. *B.* Le contraire du développement incomplet des organes est leur *multiplication anormale.* Ce vice de conformation offre un nombre prodigieux de variétés. La principale se rapporte au mode d'union des parties surnuméraires avec les autres, qui permet de partager la multiplication anormale en *ordinaire* et en *générique.* Dans la première, les organes surnuméraires sont unis aux autres de la même manière que ces derniers le sont ensemble. Dans la seconde, ils le sont de la même manière que le fœtus l'est avec l'organisme maternel.

Les principales circonstances de la multiplication ordinaire sont :

1° Le degré de la multiplication varie sous le rapport tant du nombre que du développement des parties.

α. La multiplication des parties surpasse rarement, ou même ne surpasse jamais l'état normal du double, de sorte qu'on peut lui donner aussi le nom de *duplication.*

β. La duplication s'étend plus souvent à une petite partie du corps qu'à une plus étendue, car les organes peu volumineux sont plus souvent doubles que ceux d'un grand volume. Il est plus commun de trouver des doigts surnuméraires qu'un membre tout entier, un tronc ou une tête.

γ. La partie surnuméraire est souvent au-dessous de l'état normal à l'égard de la grandeur et du nombre de celles dont elle se compose. Les doigts surnuméraires ne sont souvent que des appendices cutanés remplis de chairs ; leurs os, que de simples apophyses d'un os normal, etc. Cependant la multiplication s'étend plus fréquemment à toute une région qu'à un seul système. Si le nombre des vertèbres se trouve augmenté d'une, il en arrive autant aux nerfs, aux vaisseaux et aux digitations musculaires de la même région.

2° Il arrive plus souvent de rencontrer les parties extérieures doubles, que de voir les intérieures ou centrales offrir le même vice de conformation sans qu'il s'en présente un semblable à l'extérieur. C'est ainsi qu'on trouve plus fréquemment des doigts que des vertèbres surnuméraires : les premiers existent même souvent sans augmentation dans le nombre des parties correspondantes du métacarpe, du métatarse, du tarse et du carpe, tandis que le contraire n'a jamais lieu. De même il n'est

pas rare de trouver plus de deux mamelles, tandis que la multiplication des viscères intérieurs est un cas fort extraordinaire.

3° Les parties qui sont déjà multiples dans l'état normal se multiplient bien plus fréquemment d'une manière anormale que celles qui sont simples ou tout au plus doubles. Il est bien plus commun, par exemple, de trouver des dents, des doigts ou des orteils, que d'autres parties, surnuméraires.

4° Les parties très composées se présentent moins souvent doubles que celles dont la structure ne l'est pas beaucoup.

5° La multiplication sur un point est ordinairement accompagnée d'une restriction dans le nombre ou le développement sur un autre point.

6° La multiplication du corps entier a lieu dans le sens de l'épaisseur, en devant ou en arrière; dans celui de la longueur, en bas ou en haut; dans celui de la largeur, à droite ou à gauche.

469. *a. Altérations relatives à la qualité.* Des deux classes d'anomalies que cette section comprend, la première se rapporte à la configuration, ou à la situation, ou à toutes deux en même temps.

α. La *configuration anormale* s'exprime principalement par la division de parties simples dans l'état normal, et la réunion de parties qui sont ordinairement séparées. Le système vasculaire, le système osseux et la rate fournissent surtout des exemples du premier genre; les deux premiers systèmes et les reins en donnent du second.

β. La *situation anormale* seule est rarement primitive, dans le sens qu'on doit y attacher ici, quoiqu'on la rencontre souvent lorsqu'elle résulte d'un retardement de développement. Cependant on trouve quelquefois une portion plus ou moins considérable du canal intestinal dans la poitrine, les reins situés beaucoup plus bas qu'à l'ordinaire, le cœur trop bas, quelquefois même, quoique fort rarement, dans l'abdomen, etc.

γ. On doit considérer comme une réunion d'anomalies dans la situation et la configuration, l'inversion des parties, puisque non seulement on trouve à gauche celles qui sont à droite dans

l'état normal, et *vice versa*, mais encore qu'elles sont formées entièrement d'après un type opposé. Cette inversion latérale offre également plusieurs degrés fort différens. L'inversion de devant en arrière se rapproche de celle d'un côté à l'autre; son plus haut degré a lieu quand la moitié supérieure du corps se trouve tournée en devant et l'inférieure en arrière. L'inversion d'avant en arrière s'exprime à la surface même du corps; l'autre n'est pas apparente au dehors, parce qu'elle ne peut affecter que des organes non symétriques.

b. La seconde espèce d'anomalies relatives à la qualité, ou l'*hermaphrodisme*, s'exprime dans la forme générale, indépendamment de celle des organes génitaux, soit lorsque l'extérieur du corps porte un caractère contraire à celui du sexe, soit quand une partie du corps est construite sur le type du sexe masculin, et l'autre sur celui du sexe féminin.

SECONDE PARTIE.

TOPOGRAPHIE DES SYSTÈMES ORGANIQUES.

LIVRE PREMIER.

OSTÉOLOGIE.

470. Le *système osseux* (1) doit précéder tous les autres dans la topographie des systèmes organiques, puisque la situation, la direction et la forme de ces derniers sont en grande partie déterminées par les siennes.

471. Le nombre des os s'élève, dans l'état normal, à deux cent cinquante-trois, dont cinquante-cinq appartiennent au tronc, soixante-deux à la tête, soixante-huit aux membres supérieurs et soixante-six aux membres inférieurs.

Les os du tronc sont vingt-quatre *vertèbres*, le *sacrum*,

---

(1) Indépendamment des ouvrages déjà cités précédemment, les plus connus sur l'ostéologie sont : A. DESCRIPTIONS. — Hippocrate, *De articulis liber;* dans *Opp. omn.*, Venise, 1526. — A.-C. Celse, *De re medicâ liber octavus, editio nova curante Fouquier et Ratier*, Paris, 1823, in-8°. — Galien, *De ossibus*, Lyon, 1535. — J. Sylvius, *In Galenum de ossibus commentarii*, Paris, 1561. — Fallopia, *Expositio in librum Galeni de ossibus*, Venise, 1571. — Eustachi, *Ossium examen;* dans *Opusc. anat.*, 1726, p. 143-238. — P. Paaw, *Primitiæ anatomiæ de humani corporis ossibus*, Leyde, 1615.— Riolan, *Osteologia ex veterum et recentiorum præceptis descripta*, Paris, 1614, in-8°. — Leclerc, *Ostéologie exacte et complète*, Paris, 1706, in 8°. — B.-S. Albinus, *De ossibus corporis humani*, Leyde, 1746. — Boehmer, *Institutiones osteologicæ*, Halle, 1751. — Tarin, *Ostéographie*, ou *Description des os de l'adulte, du fœtus*, etc., Paris, 1753. — B.-S. Albinus, *De sceleto humano*, Leyde, 1762. —J.-T. Walter, *Abhandlung von trocknen Knochen des menschlichen Körpers*, Berlin, 1763. — Lecat, *Cours abrégé d'ostéologie*, Rouen, 1763. — Knackstedt, *Osteologie oder Beschreibung der Knochen des menschlichen Körpers*, Brunswick, 1781.— C.-T. Hofmann, *Succincta descriptio ossium et musculorum*, Nuremberg, 1783. — Sandifort, *Descriptio ossium homi-*

quatre pièces du *coccyx*, vingt-quatre *côtes* et trois os *sternaux*.

Ceux de la tête sont sept os du crâne, savoir : le *spléno-occipital*, les deux *temporaux*, les deux *pariétaux*, le *frontal* et l'*ethmoïde* ; quatre osselets de l'ouïe : le *marteau*, l'*enclume*, l'*étrier* et le *lenticulaire* ; quatorze os de la face : deux *maxillaires supérieurs*, deux *jugaux*, deux *palatins*, deux *nasaux*, deux *cornets inférieurs*, deux *lacrymaux*, le *vomer* et la *mâchoire inférieure* ; trente-deux *dents* : cinq pièces de l'*hyoïde*, une moyenne et quatre latérales.

Ceux des membres supérieurs sont : deux os à l'épaule, l'*omoplate* et la *clavicule* ; un au bras, l'*humérus* ; deux à l'avant-bras, le *radius* et le *cubitus* ; huit au carpe : le *scaphoïde*, le *semi-lunaire*, le *pyramidal*, le *pisiforme*, le *trapèze*, le *trapézoïde*, le *grand os* et l'*os crochu* ; cinq au métacarpe ; aux doigts, quatorze *phalanges*, dont deux pour le pouce, et trois pour chacun des autres doigts ; enfin, deux *sésamoïdes*.

Ceux des membres inférieurs sont : un à l'aine, le *coxal* ; un à la cuisse, le *fémur* ; trois à la jambe, le *tibia*, le *péroné* et la *rotule* ; sept au tarse, l'*astragale*, le *calcanéum*, le *scaphoïde*,

---

nis, Leyde, 1785. — Berholdi, *Initia doctrinæ de ossibus et ligamentis corporis humani*, Nuremberg, 1794. — Sonnenburg, *Compendium syndesmo-osteologicum*, Berlin, 1797. B. Figures. B.-S. Albinus, *Tabulæ sceleti et musculorum*, Leyde, 1747. *Tabulæ ossium humanorum*, Leyde, 1753. — G.-G. Muller, *XXIV. Kupfertafeln, welche die Knochen das ganzen menschlichen Körpers vorstellen*, Francfort, 1749. — Trew, *Tabulæ osteologicæ*, Nuremberg, 1767. — Innes, *Eight anatomical tables of the human body*, Edimbourg, 1776. — Loschge, *Die Knochen des menschlichen Körpers und ihre vorzugl. Bänder*, Erlangue, 1789. — E. Mitchell, *A series of engravings respecting the bones of the humen skeleton*, Edimbourg, 1820. — C. Différences relatives au sexe. — Ackermann, *De discrimine sexuum præter genitalia*, Wurzbourg, 1788. — Sœmmerring, *Tabulæ sceleti feminini*, Francfort, 1797. — D. Différences relatives aux races. Sœmmerring, *Ueber die körperlichen Verschiedenheit des Europaers vom Neger*, Francfort, 1785. — Les autres descriptions et figures relatives à cet objet concernent principalement le crâne, à l'occasion duquel je les indiquerai. J'ai fait connaître ailleurs celles qui roulent sur les différences que les os présentent dans leur développement, et les ouvrages qui traitent de leurs maladies. En décrivant chaque os, je citerai ceux dans lesquels on peut trouver des détails sur leurs anomalies.

le *cuboïde* et les trois *cunéiformes ;* cinq au métatarse ; aux doigts, quatorze *phalanges ,* distribuées comme à la main ; enfin, deux *sésamoïdes.*

La plupart de ces os sont doubles, c'est-à-dire qu'il en existe un de chaque côté. Trente-huit sont simples et placés sur la ligne médiane, mais formés cependant de deux moitiés semblables, l'une à droite, l'autre à gauche ; tels sont tous ceux de la colonne vertébrale, les pièces du sternum, la pièce moyenne de l'hyoïde, le sphéno-occipital, le frontal, l'ethmoïde, le vomer et la mâchoire inférieure. Je ne traiterai pas ici des dents, dont je renvoie l'histoire à l'article du canal intestinal.

La marche de la formation exige qu'on étudie d'abord les os du tronc, d'un côté parce que cette région est celle qui se développe la première ; de l'autre, parce que ces os renferment le type d'après lequel sont construites plusieurs autres pièces osseuses, en particulier celles de la tête.

SECTION PREMIÈRE.

DES OS DU TRONC.

472. Les os du tronc peuvent être partagés en deux classes : les *os essentiels* ou *primitifs ,* et les *os accessoires* ou *secondaires.* La première comprend ceux qui forment la colonne vertébrale, la seconde ceux qui sont situés en face de cette colonne, et ceux qui unissent ces derniers au rachis. A la première appartiennent les vertèbres, le sacrum et le coccyx ; à la seconde, le sternum et les côtes.

CHAPITRE PREMIER.

DES OS PRIMITIFS DU TRONC, OU DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

ARTICLE PREMIER.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES OS PRIMITIFS.

473. La *colonne vertébrale* (1) occupe le milieu de la face postérieure du tronc, dont elle détermine la longueur. Dans son état d'entier développement, elle se compose de vingt-neuf os, rarement de trente. Les vingt-quatre supérieurs portent le nom de *vraies vertèbres* (*vertebræ veræ*), le vingt-cinquième celui de *sacrum*, et les quatre inférieurs celui de *coccyx*. On appelle les premiers vertèbres *véritables*, par opposition aux pièces osseuses dont le sacrum est composé, qui représentent d'abord autant de vertèbres, mais qui se soudent en un seul os vers l'époque où le corps a pris tout son développement, et qu'on nomme, pour cette raison, *fausses vertèbres*. Tous les os qui constituent la colonne vertébrale sont situés de haut en bas, les uns au-dessus des autres, se couvrant réciproquement, et unis ensemble d'une manière intime, de sorte que la dimension en longueur prédomine beaucoup dans la colonne qu'ils forment, et que chaque pièce jouit seulement d'un faible degré de mobilité, qui varie d'ailleurs dans les diverses régions. La colonne vertébrale ne décrit pas une ligne parfaitement droite, mais une ligne ondulée, car sa portion supérieure ou *cervicale* (*pars cervicalis*) est convexe en devant et concave en arrière, la *dorsale*, *tho-*

---

(1) *Voyez*, pour les considérations relatives aux vertèbres envisagées dans toute la série animale, et aux diverses pièces osseuses ou élémens organiques qui les constituent dans leur état de développement parfait, et en l'absence de toute soudure causée par l'état rudimentaire de quelques uns de ces élémens, les importantes *Considérations générales sur la vertèbre*, par Geoffroy Saint-Hilaire, dans *Mémoires du Muséum*, t. IX, p. 89.

racique ou *pectorale* (*pars dorsalis, s. thoracica, s. pectoralis*) concave en devant, la *lombaire* ou *abdominale* (*pars lumbaris, s. abdominalis*), convexe en avant et concave en arrière, enfin la *sacrée* (*pars sacralis*), très concave en devant et convexe en arrière. C'est dans les régions sacrée et lombaire que la courbure est le plus prononcée.

1° CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES OS DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

474. Les os de la colonne vertébrale ont certains caractères qui leur sont communs à tous. Si l'on comprend les pièces du coccyx dans ce nombre, on ne peut rien dire de général à leur égard, sinon qu'ils ont une forme arrondie; mais lorsqu'on fait abstraction du coccyx, on parvient à leur assigner des caractères bien plus précis. La condition la plus générale de tous les vertèbres est d'avoir une forme annulaire. Cet anneau, dont l'ouverture est toujours très considérable en proportion de la masse qui le forme, supporte plusieurs prolongemens. La forme annulaire est relative à l'un des usages de la colonne vertébrale, qui consiste à loger la moelle épinière. On donne le nom de *trou rachidien* (*foramen pro medulla spinali, foramen medullare*) à celui dont chaque vertèbre est percé, et l'on appelle *canal vertébral* (*canalis pro medulla spinali*) le conduit qui résulte de l'adossement des trous rachidiens de toutes les vertèbres empilées les unes sur les autres.

La partie de la colonne vertébrale située au-devant de la moelle épinière est, à une seule exception près, la plus forte et la plus épaisse; c'est pour cette raison qu'on l'appelle *corps des vertèbres* (*corpus vertebræ*). Elle est toujours un peu resserrée sur elle-même à sa face antérieure et des deux côtés, de sorte que ses faces supérieure et inférieure font une légère saillie au-delà des latérales. Le reste de la portion latérale et toute la partie postérieure des vertèbres s'appellent l'*arc*(*arcus*). Le corps est toujours droit et transversal, et l'arc très convexe. Les apophyses concourent, d'une part, à un second usage de la colonne vertébrale, celui de fournir des attaches aux muscles chargés de la mouvoir elle-même, ainsi que les

côtes et le crâne ; de l'autre, servent à assurer l'union des vertèbres entre elles. On peut donc les diviser, d'après leur destination principale, en apophyses *articulaires* (*processus articulares*), et en apophyses *musculaires* (*processus musculares*), quoique toutes paraissent remplir ces deux fonctions à la fois. Les apophyses naissent uniquement de l'arc de la vertèbre.

Le nombre de ces apophyses s'élève toujours à sept. Quatre sont *articulaires* (*processus articulares condyloides*). Il y en a deux de chaque côté, l'une *supérieure*, l'autre *inférieure*, qui naissent de la partie latérale de l'arc, et portent aussi le nom d'*apophyses obliques* (*processus obliqui*), à cause de la direction de leurs surfaces articulaires, encroûtées de cartilages. Des trois autres, qui sont *musculaires*, deux, l'une à droite, l'autre à gauche, s'écartent transversalement de l'arc, entre les apophyses articulaires supérieure et inférieure ; on les appelle *apophyses transverses* (*processus transversi*), à cause de leur direction. La troisième est située sur la ligne médiane ; elle part du milieu de la portion postérieure de l'arc, et se dirige en arrière ; sa longueur, dans plusieurs vertèbres, et sa forme pointue, lui ont fait donner le nom d'*apophyse épineuse* (*processus spinosus*).

On distingue à toutes les apophyses musculaires une *base* (*basis*) et un *sommet* (*apex*). Entre la base ou l'extrémité antérieure de l'arc vertébral, et les deux apophyses articulaires de chaque côté, le bord supérieur et le bord inférieur de l'arc sont sensiblement échancrés. Cette échancrure, appelée *vertébrale* (*incisura vertebralis*), se convertit, lorsque deux vertèbres sont appliquées l'une sur l'autre, en un trou nommé *inter-vertébral*, ou *de conjugaison* (*foramen inter-vertebrale*), qui conduit dans l'intérieur du canal rachidien, et par lequel sortent les nerfs spinaux.

475. Toutes les vertèbres s'articulent, au fond, de la même manière et par les mêmes points. Les faces supérieures et inférieures des corps adhèrent d'une manière très solide les unes aux autres, dans toute leur étendue, au moyen de fibro-cartilages, qui ne leur permettent d'exécuter que des mouvemens obscurs. Les arcs et les apophyses épineuses sont unis en-

semble par des ligamens fibreux, et les apophyses obliques ou articulaires le sont par des capsules.

2° MODE DE DÉVELOPPEMENT.

476. Outre ces caractères généraux, que les vertèbres présentent lorsqu'elles ont pris tout leur accroissement, elles se ressemblent encore par les particularités essentielles de leur mode de développement. En effet elles sont toujours formées au moins de trois pièces : l'une moyenne, qui correspond au corps, et deux autres, postérieures et latérales, qui représentent les deux moitiés de l'arc. Il est vraisemblable que chacune d'elles naît, à proprement parler, par six ou huit pièces, puisqu'il se forme un petit noyau osseux particulier à l'extrémité de l'apophyse épineuse et des apophyses transverses, ainsi qu'aux faces supérieure et inférieure du corps. J'ai observé cet état de choses sur plusieurs cadavres de sujets qui avaient atteint leur dix-huitième année, et les faits rapportés par Ungebauer (1) s'accordent avec ce que j'ai vu. L'examen de vertèbres de jeunes embryons démontrera peut-être que le corps doit naissance à la réunion de deux moitiés latérales (2) ; c'est du moins ce que j'ai rencontré dans les pièces supérieures du coccyx, et plusieurs fois même dans le corps de la première vertèbre cervicale, ainsi que dans l'apophyse odontoïde de la seconde. L'analogie du sternum et de l'os sphéno-occipital porte également à croire qu'il doit en être ainsi partout. Alors le nombre des points d'ossification des vertèbres

---

(1) *Epistola osteologica de ossium trunci corporis humani sero osseis visis earumdemque genesi*, Léipsick, 1739.

(2) Béclard ne partage pas cette opinion. Il allègue l'argument tiré du *spina bifida* antérieur, qu'on rencontre quelquefois, quoique très rarement, et au cou seulement, parce que le devant de la colonne vertébrale se développant de la partie moyenne vers les deux bouts, tandis que les parties latérales postérieures se développent successivement de haut en bas, cet écartement doit se rencontrer en arrière et en bas, ce qui est le plus ordinaire, ou en devant et en haut. Il rejette aussi les preuves analogiques tirées de l'anatomie des têtards, des oiseaux et des lapins, comme reposant sur une erreur d'observation. Ayant étudié le commencement

ne serait pas, comme on le dit généralement, de trois, mais de neuf, ou plus exactement de huit. Les moitiés latérales commencent à paraître au troisième mois; le corps ne se montre que plus tard. Les points terminaux d'ossification dont j'ai parlé ne deviennent visibles que long-temps après la naissance; car, dans le fœtus à terme, les apophyses des vertèbres ne sont point encore ossifiées. Lorsque l'enfant vient au monde, les divers noyaux osseux sont encore parfaitement distincts.

3° DIFFÉRENCES RELATIVES AU SEXE.

477. Les corps des vertèbres sont plus surbaissés, les apophyses transverses plus fortes et plus droites chez l'homme. Ces dernières s'inclinent un peu en arrière chez la femme, de sorte que la gouttière qui règne entre elles et l'arc est plus profonde. Le trou rachidien et les trous de conjugaison ont aussi plus d'ampleur.

ARTICLE II.

DES DIFFÉRENCES ENTRE LES VRAIES ET LES FAUSSES VERTÈBRES.

478. Les caractères énoncés jusqu'ici conviennent à toutes les vertèbres, tant aux vraies qu'aux fausses.

Les vraies diffèrent des fausses du sacrum, parce qu'elles ne sont point soudées ensemble lorsqu'elles ont pris tout leur accroissement. Cependant, il est à remarquer qu'après l'âge

---

de l'ossification du corps des vertèbres du têtard de crapaud, il a reconnu que c'est un point impair; la même chose a lieu dans les autres batraciens, les mammifères et les oiseaux. Quant à la cause de l'erreur, il l'attribue à ce qu'on a observé des sujets trop jeunes, et pris pour le commencement du corps, le pédicule de chacune des masses apophysaires. A cette occasion, il fait remarquer que, dans les animaux qui ont une situation horizontale, le corps de la vertèbre en étant la partie la moins importante, se développe le dernier, par un point relativement plus petit, tandis que dans l'homme c'est l'inverse, surtout pour les vertebres lombaires, sacrées et dorsales inférieures. Voyez *Nouveau Journal de médecine*, t. VIII, 1820, p. 82. (*Note des traducteurs.*)

de cinquante ans, on trouve très souvent les véritables vertèbres soudées les unes aux autres sur un ou plusieurs points de l'étendue de la colonne vertébrale.

Les vrais vertèbres se distinguent aussi des fausses par leur mode d'ossification. Dans l'état normal, leurs moitiés latérales se confondent ensemble en une seule pièce, sur la ligne médiane, avant de se souder avec le corps. Dans le sacrum, au contraire, ces deux moitiés sont encore séparées l'une de l'autre long-temps après s'être réunies à demeure avec le corps.

ARTICLE III.

DES VRAIES VERTÈBRES EN PARTICULIER.

479. Les vraies vertèbres sont partagées, d'après la région du tronc qu'elles occupent, en *cervicales* (*vertebræ cervicales*), *thoraciques* ou *dorsales* (*vertebræ thoracicæ, dorsales*), et *lombaires* (*vertebræ lumbares*). On compte sept des premières, douze des secondes et cinq des troisièmes. Ces vertèbres diffèrent beaucoup les unes des autres sous le rapport de leur volume et de leur épaisseur, sous celui de la forme et de la grandeur du canal rachidien, enfin sous celui de la forme et de la proportion de leurs parties.

480. 1° Le volume des vertèbres s'accroît peu à peu, mais beaucoup, de haut en bas, de sorte que les cervicales sont les plus faibles, et les lombaires les plus grosses. Les corps surtout augmentent considérablement en largeur, en épaisseur et en hauteur. La masse d'une vertèbre lombaire est quadruple de celle d'une vertèbre cervicale.

481. 2° Le trou rachidien est plus petit et plus rond que partout ailleurs dans les vertèbres cervicales, spécialement les moyennes; c'est dans les lombaires qu'il a le plus d'ampleur. A la vérité, la première vertèbre du col en offre un bien plus grand que toutes les autres, mais ce trou n'y est pas, à beaucoup près, rempli en entier par la moelle épinière. Cette ouverture est plus oblique dans les vertèbres lombaires supérieures; et dans les inférieures et les cervicales, elle a la forme d'un triangle dont le sommet regarde en arrière.

482. 3° *a*. Les corps des diverses vertèbres diffèrent les uns des autres par plusieurs particularités. Dans les vertèbres cervicales, il est non seulement plus petit que dans toutes les autres, mais encore fort peu élevé, eu égard à sa largeur et à sa profondeur. La face supérieure est un peu concave d'avant en arrière, et surtout de droite à gauche, car les deux bords latéraux s'élèvent beaucoup au-dessus de son niveau; elle s'incline aussi d'arrière en avant. L'inférieure est également et même davantage inclinée dans le même sens, mais un peu aplatie vers ses bords latéraux.

Les vertèbres dorsales supérieures n'offrent que de faibles traces de cette disposition de la face supérieure du corps. Ici les deux faces, tant la supérieure que l'inférieure, sont tout-à-fait droites, et seulement un peu déprimées dans le centre. Les corps des vertèbres dorsales s'épaississent beaucoup d'avant en arrière et de haut en bas, moins d'un côté à l'autre, de sorte que ceux des moyennes sont plus étroits que ceux des dorsales supérieures et des dernières cervicales; mais les inférieures sont plus volumineuses dans tous les sens.

C'est dans les vertèbres dorsales que le rétrécissement du corps dont j'ai parlé précédemment est le plus prononcé, et dans les cervicales qu'il l'est le moins.

Les corps des vertèbres dorsales se distinguent principalement de ceux de toutes les autres par la présence de petites surfaces articulaires, qui sont situées sur les côtés, immédiatement au devant de la réunion de ces mêmes corps avec les deux moitiés des arcs postérieurs. Dans la plupart on en trouve deux de chaque côté du corps, l'une supérieure et l'autre inférieure, dont la première se continue avec le bord supérieur, et la seconde avec le bord inférieur de la face latérale. Chacune de ces facettes est incomplète; elles ne deviennent toutes complètes que quand elles se réunissent à la facette correspondante de la vertèbre inférieure, de manière à ne former avec elle qu'une seule cavité composée de deux moitiés jointes ensemble à angle obtus, dont la supérieure est la plus petite et l'inférieure la plus grande. Les trois dernières vertèbres ne portent, de chaque côté, qu'une seule de ces surfaces articulaires. La dixième n'offre que la demi-

facette supérieure ordinaire, qui s'unit à l'inférieure de la neuvième. Sur la onzième et la douzième, on n'en voit aussi qu'une seule, qui est droite et éloignée du bord supérieur. Voilà pourquoi on appelle *facettes articulaires latérales communes* celles des dix vertèbres dorsales supérieures, et *facettes articulaires latérales propres* (*facies articulares laterales communes et propriæ*) celles des deux dernières. Elles reçoivent les têtes des côtes.

483. *b.* Les apophyses des vertèbres offrent des différences considérables.

Les *apophyses articulaires* sont moins obliques dans les vertèbres du cou que dans toutes les autres; leur direction se rapproche beaucoup de l'horizontale dans les deux premières. Dans les vertèbres dorsales, principalement les inférieures, elles sont presque perpendiculaires; il en est de même pour les vertèbres lombaires. Leurs surfaces articulaires sont disposées, dans les vertèbres cervicales, de manière que la supérieure regarde en haut et en arrière, l'inférieure en devant et en bas. Dans les vertèbres dorsales, elles sont tournées directement, la supérieure en arrière, et l'inférieure en avant. Dans les lombaires, elles le sont, directement aussi, la supérieure en dedans, et l'inférieure en dehors; il n'y a que la dernière vertèbre de cette région qui se rapproche en quelque sorte des cervicales sous ce rapport.

Les vertèbres lombaires sont celles qui ont les facettes articulaires les plus fortes et les plus hautes, et les cervicales, celles qui ont les plus faibles. Les plus larges de toutes se trouvent à la première vertèbre du cou.

La forme de ces surfaces varie aussi. Elles sont droites dans toutes les vertèbres du cou et du dos, tandis qu'aux lombes, les supérieures sont concaves et les inférieures convexes. Celles de la première vertèbre cervicale sont très profondes.

Dans les vertèbres cervicales, la première exceptée, et dans les dorsales supérieures, leur plus grande largeur est dans le sens d'un côté à l'autre. Elle correspond à celui de haut en bas dans les dorsales inférieures et les lombaires. A la première cervicale, les supérieures sont plus larges d'avant en arrière que d'un côté à l'autre, tandis que les inférieures

sont rondes, ainsi que les supérieures de la seconde vertèbre cervicale, qui leur correspondent.

La forme et les proportions des apophyses articulaires et de leurs surfaces ne permettent donc qu'un mouvement de haut en bas dans la région lombaire, tandis qu'elles se prêtent en outre à un mouvement latéral dans les régions du dos et du cou. A la partie inférieure de la région dorsale, le mouvement de haut en bas est très limité par la direction plus perpendiculaire et par la hauteur des apophyses, et le mouvement latéral, par la direction en arrière des apophyses transverses qui resserrent l'articulation. Les vertèbres les plus mobiles sont celles du cou, à cause de la situation plus horizontale des surfaces et de la brièveté des apophyses articulaires.

484. Les apophyses transverses présentent des différences non moins remarquables.

Les plus fortes et les plus longues sont celles des vertèbres dorsales supérieures et moyennes et des lombaires supérieures. Celles des cervicales sont moins longues, à l'exception de celle de la première, qui est très considérable. Les plus petites sont celles des deux dernières vertèbres du dos.

Leur direction varie. Dans les vertèbres dorsales, elles se portent en avant. Celles des dorsales, surtout des inférieures, sont fortement inclinées en arrière. Celles enfin des lombaires sont les plus transversales, quoiqu'elles penchent aussi un peu en arrière.

Les différences qu'elles offrent sous le rapport de leur configuration sont encore plus considérables. A cet égard, les vertèbres cervicales se distinguent de toutes les autres en ce que leurs apophyses transverses sont percées de haut en bas d'un large trou arrondi, qu'une lame osseuse transversale partage quelquefois en deux portions, l'une antérieure et l'autre postérieure, dont la dernière est ordinairement la plus petite. Ce trou livre passage à l'artère vertébrale, ce qui lui a fait donner le nom de *trou vertébral* (*foramen vertebrale*). Sa présence fait que les apophyses transverses offrent une largeur très considérable d'avant en arrière, et que, comme leurs bords antérieur et postérieur, surtout dans les cinq vertèbres cervicales inférieures, se courbent plus ou moins en haut,

elles ont la forme d'une gouttière dans laquelle le nerf qui sort du canal rachidien croise la direction de l'artère vertèbrale qui passe au-devant de lui.

Cette gouttière est surtout très prononcée dans la sixième vertèbre du cou. Il n'y a que la portion de l'apophyse transverse située derrière le trou vertébral qui corresponde à l'apophyse transverse des autres vertèbres. L'antérieure correspond aux côtes; cependant on appelle ordinairement la première *racine postérieure*, et la seconde, *racine antérieure* de l'apophyse transverse.

Quelquefois le trou vertébral n'est pas complété en dehors. La première vertèbre cervicale est la seule dans laquelle la portion de l'apophyse transverse située en dehors de cette ouverture, et qui offre une largeur considérable d'avant en arrière, soit en même temps fort large de dehors en dedans.

Les apophyses transverses des vertèbres dorsales sont les plus massives de toutes. Elles ne se terminent pas en dehors par une pointe, comme celles des autres vertèbres, mais se renflent peu à peu, et sont aussi épaisses que larges, ou à peu près. Les dix supérieures se distinguent des autres, en ce qu'on aperçoit sur la face antérieure de leur extrémité une surface articulaire (*facies articularis transversalis*), encroûtée de cartilages, qui se joint à la tubérosité des côtes. Cette surface est concave dans les supérieures, plane et même convexe dans les inférieures; elle est tournée, dans les premières, d'arrière en avant et de bas en haut; dans les autres sa direction devient de plus en plus oblique de dedans en dehors et de haut en bas. Son étendue diminue également à mesure qu'on se rapproche des lombes.

Les apophyses transverses des vertèbres lombaires augmentent de longueur depuis la première jusqu'à la troisième, et se raccourcissent ensuite beaucoup depuis celle-ci jusqu'à la cinquième, de sorte que, dans cette dernière, elles ne forment plus que de petites pointes très minces. Elles sont très aplaties d'avant en arrière, et par conséquent bien plus faibles que celles des vertèbres du dos. Leur base se prolonge ordinairement, à sa partie postérieure, en un petit tubercule, appelé *apophyse accessoire* (*processus accessorius*), qu'on ne rencontre que dans ces vertèbres.

485. Les apophyses épineuses des vertèbres dorsales sont plus minces de haut en bas, et plus larges d'un côté à l'autre, que celles de toutes les autres vertèbres; leur face supérieure est convexe, et l'inférieure concave; leur extrémité postérieure se termine par deux dentelures, l'une à droite, l'autre à gauche, qui s'écartent en arrière, et qui souvent sont elles-mêmes bifurquées. Elles augmentent beaucoup de longueur, à partir de la première vertèbre du cou, et se portent presque directement en arrière, quoiqu'en même temps elles soient un peu inclinées en bas. Je parlerai plus loin des différences qu'elles présentent dans les première, seconde et septième vertèbres cervicales.

Les apophyses épineuses des vertèbres dorsales sont les plus longues de toutes; elles s'alongent surtout beaucoup depuis la première vertèbre jusqu'à la septième; dans le même temps elles sont les plus épaisses, et ont une forme triangulaire. Les supérieures sont les plus larges, en proportion de leur hauteur, mais elles s'amincissent peu à peu, de manière que leur bord supérieur finit par devenir fort tranchant. Légèrement resserrées dans leur milieu, elles se renflent toujours, à leur extrémité postérieure, en une petite tête simple.

Les apophyses épineuses des vertèbres lombaires sont un peu plus longues que celles des trois dernières dorsales, et plus longues aussi que celles des cervicales. Ce sont les plus hautes et les plus comprimées de toutes, en sorte que, sous ce rapport, elles offrent une disposition contraire à celle qu'on observe dans les apophyses épineuses du cou. Elles ne sont pas, comme les autres, dirigées tout droit en arrière, ou en arrière et en bas, mais un peu d'arrière en avant et de bas en haut.

ARTICLE IV.

DES CARACTÈRES PARTICULIERS DE QUELQUES VRAIES VERTÈBRES.

486. La première, la seconde et la septième vertèbres cervicales présentant quelques particularités dans leur configuration, elles méritent d'être décrites à part.

A. ÉTAT PARFAIT.

I. Première vertèbre cervicale.

Quoiqu'une différence moins considérable entre le corps et l'arc ait été assignée comme caractère distinctif de toutes les vertèbres cervicales, ce caractère est bien plus prononcé dans la première que dans les autres. Cette vertèbre porte le nom d'*atlas*. Sa partie moyenne et antérieure a plus d'étendue en travers que dans aucun autre sens, comme dans toutes les vertèbres, mais elle est plus mince d'avant en arrière que l'arc lui-même, dont la hauteur ne le cède pas beaucoup à la sienne. Aussi ne donne-t-on pas à cette partie le nom de corps, mais celui d'*arc antérieur* (*arcus anterior*). Ce qui distingue la première vertèbre de toutes les autres, c'est que les bords supérieur et inférieur de son arc antérieur sont très minces, tandis que, dans les autres vertèbres, la seconde exceptée, l'épaisseur d'avant en arrière surpasse la hauteur. Ces deux bords ne sont pas revêtus de cartilages. Sur le milieu de la face antérieure on aperçoit un petit *tubercule* (*tuber ulum anterius*), auquel correspond, sur la face postérieure, une *facette articulaire* (*sinus atlantis*, s. *medius*), légèrement concave et encroûtée de cartilage.

L'arc postérieur est plus oblique que dans toutes les autres vertèbres. De sa partie moyenne s'élève un *tubercule* (*tuberculum posterius*), souvent à peine sensible, mais quelquefois aussi bifurqué, qui se dirige horizontalement en arrière.

Les parties antérieures de l'arc postérieur, qui portent les apophyses transverses et les apophyses articulaires, sont, proportionnellement aux autres parties de l'atlas, beaucoup plus fortes que dans les autres vertèbres : aussi les désigne-t-on sous le nom de *masses latérales* (*massæ laterales*). J'ai déjà parlé de la disposition et de la forme des apophyses articulaires. Derrière chacune de ces apophyses, et non comme dans les autres vertèbres, au-devant, ou entre elles et le corps, on aperçoit un enfoncement superficiel constituant l'*échancrure intervertébrale supérieure* (*incisura interverte-*

bralis superior, s. sinus lateralis, s. posterior), et qui livre passage non seulement au premier nerf spinal, mais encore à l'artère et à la veine vertébrales. Cette échancrure se trouve quelquefois convertie en trou par une languette osseuse étendue de l'extrémité postérieure de l'apophyse articulaire supérieure à son bord postérieur. Quelquefois aussi une autre languette osseuse se détache de la racine postérieure de l'apophyse transverse, et va gagner le bord postérieur de l'arc postérieur, produisant ainsi un petit trou. Ici donc la surface articulaire supérieure se continue d'une manière immédiate avec le corps, tandis que, dans les autres vertèbres, elle en est séparée par une échancrure. Au milieu de la face interne de la masse latérale on observe un enfoncement considérable et des aspérités qui ne se rencontrent non plus que dans l'atlas.

La première vertèbre cervicale est la plus large de toutes, si l'on excepte la troisième lombaire. Cette particularité ne tient pas, comme dans les autres vertèbres, à la largeur de son corps ou à la longueur de ses apophyses, mais au grand développement de ses parties articulaires, qui dépend lui-même de ce que cette vertèbre s'articule avec l'os occipital.

A l'égard de son mode d'articulation, la première vertèbre cervicale diffère des autres par une plus grande laxité dans les liens qui la retiennent. En effet, ses bords supérieur et inférieur ne s'unissent point au trou occipital et au corps de la seconde vertèbre par une masse fibro-cartilagineuse, mais seulement par des fibres beaucoup plus faibles.

II. Seconde vertèbre cervicale.

487. La seconde vertèbre cervicale se distingue surtout des autres par la hauteur de son corps, qui fait une saillie considérable au-dessus des parties articulaires. La portion saillante porte le nom d'*apophyse odontoïde* (*processus odontoïdes* s. *dens*). Elle est plus étroite que le corps, et arrondie. Au dessus de sa *base* (*basis*), elle offre un rétrécissement qu'on appelle son *col* (*collum*). Vers son extrémité, elle se renfle de nouveau en une *petite tête* (*capitulum*). Enfin elle se termine par un *sommet* (*apex*) émoussé.

La face antérieure de la tête est entièrement remplie par une surface peu convexe, lisse et encroûtée de cartilage, qui correspond à l'excavation de l'arc antérieur de l'atlas. On en observe une pareille sur la face postérieure. L'apophyse odontoïde semble, jusqu'à un certain point, avoir partagé le corps de la première vertèbre cervicale en deux moitiés, l'une antérieure, l'autre postérieure, dont la première seule s'est ossifiée, tandis que l'autre se présente sous la forme du ligament transverse. Dans cette vertèbre aussi, la surface articulaire supérieure se continue sans interruption avec le corps, et quelquefois même il n'y a pas d'échancrure supérieure derrière elle, tandis que l'inférieure se trouve à l'endroit accoutumé. L'apophyse articulaire supérieure n'est pas située au-dessus, mais tout-à-fait au-devant de l'inférieure, en sorte qu'elle s'appuie sur le corps élargi latéralement, et que son poids, par conséquent celui aussi de l'atlas et du crâne, porte sur le corps et non sur la partie latérale, qui est plus faible et plus mobile.

La face antérieure du corps présente deux enfoncemens latéraux, et, au-dessus, une crête longitudinale, qui correspond au tubercule antérieur de l'atlas.

La seconde vertèbre cervicale est plus forte et garnie d'une apophyse épineuse plus longue que les autres vertèbres cervicales, à l'exception de la dernière.

L'atlas, qui s'articule avec elle au moyen de l'apophyse odontoïde et des apophyses articulaires supérieures, et la tête, qui ne fait qu'un avec l'atlas, exécutent un mouvement rotatoire sur cette vertèbre, et tournent autour de son apophyse odontoïde comme autour d'un axe. De là lui est venu le nom d'*épistrophé* ou d'*axis* (*epistropheus*, *axis*).

La seconde vertèbre cervicale diffère de toutes les autres vertèbres, sous le rapport de ses connexions, en ce qu'elle ne s'articule pas seulement avec celle qui la précède et celle qui la suit, mais encore avec l'os occipital, à sa partie supérieure, et que le bord supérieur de son apophyse odontoïde ne s'applique pas contre le bord inférieur de la vertèbre située au-dessus.

III. Septième vertèbre cervicale.

488. La septième vertèbre cervicale offre moins de particularités que les deux premières. Ce qui la rend surtout remarquable, c'est qu'on voit se fondre en elle les caractères des vertèbres cervicales et ceux des dorsales. Il serait même plus exact, à plusieurs égards, de la ranger parmi ces dernières, dont le nombre s'élèverait alors à treize (1). Elle ne ressemble aux vertèbres cervicales que par la largeur et le peu de hauteur du corps, ainsi que par la présence du trou vertébral. Mais le corps de la première vertèbre dorsale présente la même force, et le trou vertébral perd ici toute son importance, puisqu'il ne livre jamais passage à l'artère vertébrale (2), qu'il manque souvent, et qu'on le rencontre quelquefois dans les vertèbres dorsales.

Cette vertèbre se rapproche des dorsales par la longueur considérable de ses apophyses transverses, qui, de chaque côté, augmentent tout-à-coup de quatre lignes au moins, tandis que, depuis la seconde jusqu'à la sixième vertèbre cervicale, elles conservent la même longueur ou à peu près. Elle s'en rapproche encore parce qu'elle est rejetée en arrière, de sorte que son trou rachidien se trouve aussi plus en arrière que ceux des autres vertèbres; par la présence d'une petite demi-facette articulaire latérale, située au bas de la partie latérale de son corps, et qui produit une surface complète en s'unissant à la demi-facette supérieure de la première vertèbre dorsale; enfin par la longueur de son apophyse épineuse, qui tout-à-coup surpasse de beaucoup celle des autres vertèbres cervicales, et qui, bien que plus large que celle des autres vertèbres dorsales, n'est pas bifurquée, et présente bien plus d'épaisseur que celles des vertèbres du cou. On lui donne le nom de *vertèbre proéminente* (*vertebra proeminens*),

(1) Cette remarque est si juste que c'est seulement pour ne pas choquer un usage consacré par le temps, que j'ai admis sept vertèbres cervicales et douze dorsales.

(2) Sœmmerring a fait cette observation, que j'ai vérifiée un grand nombre de fois.

parce qu'elle fait une grande saillie au-delà de ces dernières, à la partie postérieure du corps.

B. MODE DE DÉVELOPPEMENT.

489. Ces trois vertèbres diffèrent aussi beaucoup des autres par leur mode de développement.

L'atlas se développe ordinairement de la même manière que les autres vertèbres, sous le rapport du nombre des points d'ossification, mais il ne leur ressemble point à l'égard du temps où ces noyaux osseux paraissent. Dans la seconde et la septième vertèbre cervicale, le nombre des points d'ossification n'est pas le même.

Dans les autres vertèbres, le corps existe déjà long-temps avant l'époque de la maturité du fœtus. Au contraire, dans l'atlas, il est très rare, d'après mes recherches, qu'on l'observe avant le sixième mois de la vie extra-utérine. Sur trente squelettes d'enfans à terme et un peu plus âgés, un seul m'a offert, dans le cartilage de l'arc antérieur, un noyau osseux arrondi, de deux lignes en diamètre. A l'âge même de deux et trois ans, il arrive souvent que les deux masses latérales sont unies seulement par une bandelette cartilagineuse qui contient un ou plusieurs noyaux osseux, de forme irrégulière, et placés les uns à côté des autres. Ordinairement il règne une sorte de symétrie entre la partie droite et la partie gauche du corps, sous ce point de vue que, quoique l'ossification ait souvent fait plus de progrès d'un côté que de l'autre, elle ne s'y étend cependant pas au-delà de la ligne médiane; mais, dans quelques cas rares, lors même que la masse cartilagineuse a disparu tout entière, on trouve le corps formé de deux moitiés très inégales, ce qui tient sans doute à ce que, de deux ou plusieurs noyaux osseux qu'ordinairement on rencontre de chaque côté, l'interne s'est soudé plus tôt avec celui du côté opposé qu'avec celui qui se trouve en dehors, du même côté que lui. Dans le même temps, on aperçoit quelquefois un os arrondi et considérable entre les extrémités postérieures des deux moitiés latérales. Cet os se soude avec les moitiés d'arc bien avant l'antérieur, qui en est encore totalement sé-

paré, quoique d'ailleurs par une simple couche fort mince de cartilage, long-temps encore après que les diverses parties des autres vertèbres se sont réunies en une seule pièce.

Je n'ai jamais vu, quoique Bichat regarde cette disposition comme la plus commune, que l'atlas se fût développé par cinq points d'ossification, dont un pour l'arc antérieur, deux pour l'arc postérieur, et deux pour les masses latérales.

La seconde vertèbre cervicale se développe, à part les petites apophyses, par cinq points d'ossification au moins, et non par quatre, comme on le dit généralement; car l'apophyse odontoïde est formée dans le principe de deux noyaux osseux symétriques et adossés. Ces noyaux sont ordinairement visibles jusqu'à la fin du septième et même au milieu du huitième mois de la vie utérine; ils sont d'abord tous deux réunis, et bien plus petits que le germe du corps, mais ils le surpassent de beaucoup en volume chez le fœtus à terme, époque à laquelle ils sont depuis long-temps soudés ensemble. Très probablement, outre ces deux noyaux, il en existe constamment deux autres encore, qui n'appartiennent pas à toutes les autres vertèbres: je veux parler d'un gros germe osseux arrondi, situé en devant, entre les noyaux du corps et de l'apophyse odontoïde et l'extrémité antérieure de la partie latérale, et qui est beaucoup plus étroit d'avant en arrière que le corps. Je l'ai presque toujours rencontré chez les enfans au-dessous d'un an, et même jusqu'à la troisième année, quoique rapetissé, et visible seulement d'un côté (1).

Parmi les divers noyaux osseux, les premiers qui se montrent sont ceux des parties latérales; on aperçoit ensuite ceux du corps, puis ceux de l'apophyse odontoïde; les derniers à paraître sont les germes intermédiaires, qui ne se développent qu'après la naissance.

Les moitiés d'arc se soudent ensemble plus tard dans l'axis et l'atlas que dans les autres vertèbres. Parmi toutes ces dernières l'atlas est celle dans laquelle il leur arrive le plus souvent de

---

(1) Nesbitt (*Osteogenie*, p. 66,) parle aussi de ces noyaux osseux comme se trouvant dans le fœtus à terme, où je n'ai cependant pas encore pu les rencontrer.

ne pas se réunir sur la ligne médiane. Dans la seconde vertèbre, on voit d'abord les deux noyaux de l'apophyse odontoïde se confondre en un seul, puis les parties latérales se souder par leurs extrémités postérieures. Les os intermédiaires, développés les derniers, s'unissent ensuite avec le corps et les parties latérales ; le corps se soude à ces dernières ; enfin l'apophyse odontoïde se réunit aussi avec elles, de sorte que le dernier vestige de la séparation des divers noyaux osseux est un sillon transversal à la face antérieure, entre le corps et l'apophyse odontoïde.

La septième vertèbre cervicale se développe par cinq points d'ossification. Indépendamment des trois ordinaires, la circonférence antérieure du trou vertébral est déjà formée en grande partie, dans le fœtus de sept mois, par un noyau osseux particulier et oblong, qui s'étend depuis les parties latérales du corps jusqu'à la racine postérieure de l'apophyse transverse. La racine antérieure se développe donc à part, tandis que, dans les autres vertèbres du cou, elle n'est qu'un prolongement, un renversement en dehors de l'extrémité antérieure et interne de l'apophyse transverse. Mes observations m'ont prouvé que cette disposition, dans laquelle Hunauld (1) ne voyait qu'une simple variété, doit être considérée comme l'état normal, ainsi que l'ont fait Suc (2) et Nesbitt (3), quoiqu'il n'en soit pas fait mention dans les traités d'ostéologie. La soudure ne s'opère qu'après l'âge de deux ans. Cette particularité achève de démontrer qu'il serait plus à propos de regarder la dernière vertèbre cervicale comme la première dorsale; car le petit os en question est bien évidemment un rudiment de côte, qui ne correspond qu'au col des côtes, mais qui le représente d'une manière parfaite, et qui diffère des autres côtes en ce qu'il ne s'unit pas au sternum par le moyen d'un cartilage, et se soude régulièrement avec la vertèbre à laquelle il est uni (4) : mais

(1) *Mém. de l'ac. des sc.*, 1740, p. 537.

(2) *Mém. prés. à l'ac. de Paris*, t. II, p. 572.

(3) *Osteogenie*, p. 66.

(4) Cette particularité qu'offre la septième vertèbre cervicale est importante sous deux rapports : d'abord elle établit entre le squelette des

il lui arrive souvent de rester distinct pendant toute la vie, et de s'alonger en manière de côte (1). La septième vertèbre du cou rapproche aussi davantage les cervicales des dorsales qu'elles m'ont semblé l'être jusqu'à ce jour, puisque la racine antérieure de leur apophyse transverse correspond incontestablement à une côte, quoiqu'elle ne se développe pas par un point particulier d'ossification.

Le passage des vertèbres dorsales aux cervicales paraîtrait encore moins brusque si, comme je me crois autorisé à le déduire de quelques faits, la sixième vertèbre du cou se formait aussi par la réunion de cinq germes osseux. Chez un enfant qui mourut neuf mois après sa naissance, j'ai trouvé un petit os arrondi, de chaque côté, le long du corps, dans l'endroit correspondant à l'extrémité antérieure et interne de la racine antérieure ; j'ai même reconnu encore des traces de cet os chez un autre enfant de deux ans. Seulement il est beaucoup plus petit qu'à la septième vertèbre, et il n'y a qu'une simple lame cartilagineuse étendue depuis lui jusqu'à l'extrémité externe de la racine postérieure, au-devant du trou vertébral. D'ailleurs, si j'en juge d'après le dernier exemple, il ne se soude jamais jusqu'à la racine postérieure, mais l'extrémité interne de la partie latérale se glisse en devant et en dehors, entre elle et lui.

La seconde, la sixième et la septième vertèbres cervicales se ressemblent donc beaucoup sous le rapport de leur mode de développement, de sorte qu'on est fondé à considérer ce noyau intermédiaire arrondi comme un rudiment de côte, à la vérité fort imparfait. On doit aussi en rapprocher les petits germes osseux latéraux du corps de l'axis. Il est donc assez remar-

---

mammifères et celui des autres animaux vertébrés, une analogie plus grande que celle qu'on admettait jusqu'ici, car on n'avait pas encore trouvé, chez les mammifères, les analogues des côtes supérieures des oiseaux et des reptiles. En second lieu, elle fournit un nouvel argument à l'appui de la loi que les formations qui sont transitoires chez les animaux supérieurs deviennent permanentes chez ceux des classes inférieures.

(1) Meckel, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, t. II. — *Deutsches Archiv für die Physiologie*, t. I, cah. 4, fig. 6.

quable qu'on les rencontre précisément dans les vertèbres cervicales supérieures et dans les inférieures; ici, parce que les côtes leur doivent naissance ; là, parce que les parties articulaires de l'os occipital et les apophyses styloïdes des temporaux sont les résultats de leur développement et de leur ampliation.

ARTICLE V.

DES FAUSSES VERTÈBRES.

I. SACRUM.

490. Le *sacrum* (*os sacrum, clunium, latum*) succède à la dernière vertèbre lombaire, avec laquelle il s'articule, de la même manière que deux vertèbres s'articulent ensemble. Quoiqu'il ne soit pas le dernier os de la colonne vertébrale, c'est cependant lui qui la supporte, parce qu'il est le plus fort et le plus large.

Il a la forme d'un carré irrégulier, car il est plus large et plus épais en haut qu'en bas, où il s'amincit et se rétrécit. Il ressemble à une grosse vertèbre, produite par la soudure de cinq, situées les unes au-dessus des autres, et réunissant tous les caractères des véritables vertèbres. Entre une portion moyenne et antérieure, le *corps*, et une autre postérieure, moins épaisse, l'*arc*, règne, depuis son extrémité supérieure jusqu'à l'inférieure, le *canal sacré* (*canalis sacralis*), qui se rétrécit peu à peu, surtout d'avant en arrière. La face supérieure du corps est un peu concave, et couverte de fibro-cartilage ; l'inférieure, qui regarde la première pièce du coccyx, est également encroûtée de cartilage. De chaque côté de l'arc se détache une apophyse transverse ; sur son milieu règne une série plus ou moins interrompue d'élévations, qui représente l'apophyse épineuse des vertèbres. Le long de cette crête on observe, de chaque côté, sur la face postérieure de l'arc, une autre série de petites aspérités, qui correspondent aux apophyses articulaires. Enfin, entre celles-ci et le corps se trouvent les ouvertures appelées *trous sacrés* (*foramina sacralia*). qui répondent aux trous de conjugaison.

Les différences qui existent entre le sacrum et une vertèbre ordinaire tiennent principalement à ce qu'il est composé de plusieurs vertèbres soudées ensemble, et à ce que les soudures qui unissent ces fausses vertèbres entre elles ont lieu aussi sur les points où il n'y a point de jonction entre les véritables.

Voilà pourquoi on ne trouve pas d'apophyses épineuses simples, mais des épines, tantôt séparées, et en nombre égal à celui des pièces du sacrum, tantôt soudées toutes ou plusieurs seulement ensemble, de manière à produire une *crête* (*crista*).

Les apophyses articulaires sont soudées, et on observe à leur place des éminences quelquefois à peine sensibles. Cependant les deux supérieures et les deux inférieures sont très marquées, et portent le nom de *cornes du sacrum* (*cornua sacralia*). Ordinairement on ne trouve, au lieu des surfaces articulaires larges, libres et encroûtées de cartilages qui s'observent sur les autres vertèbres, que des bords tranchans et un peu saillans ; cependant il n'est pas rare que les apophyses articulaires inférieures de la première fausse vertèbre portent aussi, comme les autres vertèbres, des surfaces articulaires étendues et libres.

Les ouvertures par lesquelles sortent les derniers nerfs spinaux paraissent doubles, de sorte qu'on admet deux séries de trous sacrés, les uns *antérieurs* et les autres *postérieurs*. Mais ces trous se confondent ensemble, s'ouvrent au même endroit dans le canal rachidien, et ne sont doubles que parce que les apophyses transverses se trouvent soudées par leurs bords supérieurs et inférieurs, en dehors des ouvertures qui livrent passage aux nerfs.

Ces trous sont les orifices antérieurs et postérieurs du canal sacré. Les supérieurs sont bien plus grands que les inférieurs, et ils diminuent beaucoup de haut en bas.

Les moitiés d'arc du sacrum se réunissent assez tard : aussi n'est-il pas rare que l'anneau des deux fausses vertèbres inférieures demeure incomplet durant toute la vie.

La face antérieure du sacrum est plus ou moins concave, et la postérieure plus ou moins convexe, suivant le sexe. La première est plus lisse que la seconde ; on y remarque seulement quatre élévations transversales, pla-

cées chacune entre deux paires de trous sacrés, et qui sont les traces de la séparation primitive des cinq vertèbres. On y aperçoit aussi les quatre paires de trous sacrés antérieurs. La postérieure offre cinq rangées d'éminences ; une moyenne impaire, formée par les apophyses épineuses, et qu'on nomme *créte sacrée* (*crista sacralis*) ; tout près de celle-là, et de chaque côté, une seconde qui doit naissance à la soudure des apophyses articulaires ; enfin, en dehors, une troisième, qui est la trace de la soudure des apophyses transverses les unes avec les autres. Entre ces deux séries d'éminences paires se trouvent les quatre trous sacrés postérieurs.

La face latérale est très large et épaisse dans sa moitié supérieure. Sa partie antérieure est lisse, appelée *surface auriculaire* (*facies auricularis*), et couverte de cartilage ; la postérieure est chargée d'aspérités. Quant à la moitié inférieure de cette face, sa minceur la fait paraître comme un simple bord.

491. Voici quel est le mode de développement du sacrum. Long-temps après les corps des vraies vertèbres, on voit paraître, à quatre mois, d'abord les corps, puis les parties latérales des fausses vertèbres sacrées. Les parties latérales ne sont pas formées partout du même nombre de noyaux osseux, car il y en a deux de chaque côté dans les trois pièces supérieures, tandis qu'on n'en compte qu'un seul dans les deux inférieures. De ces deux noyaux, l'un, qui forme une moitié de l'arc, se trouve en arrière, et l'autre en devant : tous deux se soudent avec le corps. Les faces postérieures des parties latérales de chaque vertèbre se développent bien avant les antérieures, qui fournissent presque entièrement les surfaces articulaires du sacrum pour les os coxaux. Il se forme donc ainsi peu à peu vingt-un noyaux osseux, dont le sacrum est composé dans le fœtus à terme. Chacune des trois premières fausses vertèbres en contient cinq, et chacune des deux inférieures trois. Toutes présentent une pièce moyenne, plus considérable, qui est le corps. Les deux inférieures n'offrent, de chaque côté, qu'une moitié d'arc, qui se compose, dans les trois supérieurs, de deux germes osseux, l'un antérieur, recourbé en devant, l'autre postérieur, recourbé en arrière. Cette séparation subsiste jusqu'à l'âge de trois ans. Cependant

les extrémités des deux moitiés d'arcs qui sont tournées en arrière, en dedans et l'une vers l'autre, prennent du développement, aussi-bien que celles des vertèbres inférieures, qui, dans le fœtus à terme, se portent encore directement d'avant en arrière. Vers l'âge de trois ans, les trois pièces des vertèbres inférieures commencent à se souder, puis il en arrive autant aux pièces postérieures et antérieures des parties latérales des trois supérieures ; enfin ces parties latérales se réunissent elles-mêmes avec le corps. Il n'est pas rare qu'on trouve encore, chez des sujets âgés de cinq ans, la première vertèbre composée de ses cinq pièces, et qu'à sept même on rencontre encore des vestiges de cette ancienne séparation.

Bien plus tard, et seulement après que l'accroissement est terminé, les corps et les apophyses transverses des diverses vertèbres se soudent ensemble, ainsi que les extrémités postérieures des deux moitiés d'arc de chacune.

492. Avant d'avoir pris tout son accroissement, le sacrum a la plus grande analogie avec les autres vertèbres, parce que les fausses vertèbres ne sont point encore soudées ensemble. Ces dernières ressemblent aux vertèbres proprement dites, à l'égard de leur mode de développement, en ce qu'elles sont composées d'un corps et de parties latérales. A la vérité, le nombre de ces parties latérales diffère, dans les supérieures, de celui qu'on observe dans la plupart des vertèbres ; mais, parmi les cervicales, il s'en trouve quelques unes qui doivent également naissance à la réunion de plusieurs pièces. Une différence plus importante est celle de l'époque à laquelle ces pièces osseuses se développent et se soudent les unes avec les autres. En effet, ce sont les parties latérales qui paraissent les premières dans les vraies vertèbres, tandis que ce sont les corps qu'on aperçoit d'abord dans les fausses. Dans les premières, les extrémités postérieures des parties latérales se soudent entre elles avant que les antérieures s'unissent au corps ; dans les autres, leur soudure avec le corps précède de beaucoup leur union entre elles.

493. Le sacrum s'articule, par sa partie supérieure, avec le corps de la dernière vertèbre lombaire, au moyen d'un fibro-cartilage, et avec les apophyses articulaires inférieures de cette

vertèbre, à la faveur de deux ligamens capsulaires ; par sa partie latérale, avec l'os iliaque, à l'aide d'une masse fibro-cartilagineuse et de plusieurs ligamens fibreux et avec l'ischion au moyen de ligamens fibreux. Enfin des ligamens et un cartilage le mettent en rapport, par sa partie inférieure, avec la première pièce du sacrum.

494. Le sacrum, enclavé entre les os des îles, forme la paroi postérieure du bassin. C'est lui qui porte la colonne vertébrale proprement dite, avec la tête, et qui leur sert de soutien. Cependant il s'écarte beaucoup du rachis en arrière, d'où résulte, à l'endroit de sa jonction avec la dernière vertèbre lombaire, un angle très saillant, qu'on désigne sous le nom de *promontoire* (*promontorium*).

495. Cet os est un de ceux dans lesquels la différence du sexe s'exprime de la manière la plus prononcée, parce que, comme il fait partie intégrante du bassin, la diversité des fonctions dévolues à chaque sexe apporte de grandes modifications dans sa configuration. Chez la femme, il est beaucoup plus large, plus court et plus droit que chez l'homme ; il offre une courbure bien moins sensible, et il s'étend moins en arrière. Le promontoire est aussi plus saillant chez la femme que chez l'homme.

II. COCCYX.

496. Le *coccyx* (*ossa coccygis*) est un assemblage des vertèbres les plus petites et les plus imparfaites. Les dernières fausses vertèbres du sacrum ne forment pas un anneau complet, parce que les deux moitiés de leur arc ne se soudent point ensemble. Celles du coccyx ne présentent même aucun vestige d'arc postérieur, et quand on aperçoit, à sa partie postérieure, deux saillies opposées l'une à l'autre, qui correspondent aux parties latérales des vertèbres, elles ne sont jamais assez longues pour arriver au contact mutuel.

497. On trouve ordinairement quatre pièces au coccyx. Il est rare que leur nombre s'élève à cinq, et c'est presque toujours chez la femme qu'on en rencontre ainsi une de plus. Ces pièces sont empilées les unes sur les autres, de haut en bas,

comme les véritables vertèbres, et forment une chaîne d'os convexe en arrière, concave en avant.

Les pièces supérieures, et en général la première seulement, sont beaucoup plus développées que les autres. On peut toujours distinguer, dans la première, et quelquefois aussi dans la seconde, une pièce moyenne, qui est plus forte, le *corps*, et deux parties latérales. Celles-ci se prolongent en deux apophyses transversales, terminées par un sommet émoussé, tournées un peu en avant, fortement courbées de bas en haut, qui sont les rudimens des apophyses transverses, et en deux autres postérieures, qui sont ceux des apophyses articulaires. Celles-ci sont légèrement inclinées l'une vers l'autre, mais très peu éloignées de la face postérieure du corps. Elles s'élèvent toujours beaucoup au-dessus du bord supérieur de l'os. Quelquefois elles se prolongent aussi au-delà de sa base, mais jamais elles ne dépassent sa hauteur totale, par le bas, de manière à produire un rudiment distinct de l'apophyse articulaire inférieure. Il n'y a que les *cornes* supérieures et les apophyses transverses qu'on observe quelquefois sur la seconde pièce du coccyx ; les cornes inférieures ne s'y voient jamais, et jamais non plus les supérieures n'y sont arquées l'une vers l'autre.

Les deux dernières pièces du coccyx ne sont que des os ronds, dont la largeur surpasse de beaucoup les deux autres dimensions.

Toutes ces pièces éprouvent une dégradation rapide dans leur développement et leur volume. Sous ce point de vue, elles se rapprochent du sacrum, dont elles ne sont que la continuation, et avec lequel le coccyx se soude souvent de la même manière que les fausses vertèbres de cet os se confondent ensemble, c'est-à-dire par le corps, les cornes, ou apophyses articulaires, et les apophyses transverses, dont ces deux dernières ne s'unissent toutefois pas ordinairement d'une manière immédiate, et ne tiennent que par des ligamens fibreux. Souvent il n'y a que quelques pièces du coccyx qui se soudent ensemble, tandis que les autres demeurent séparées et distinctes.

498. Dans le fœtus à terme, la première pièce du coccyx

contient presque toujours, à sa partie moyenne, un noyau osseux arrondi, très petit, mais bien évident (1). Les autres ne s'ossifient qu'après la septième année. Chez un sujet de douze ans, à la place de tous les germes osseux, je trouve déjà que la seconde pièce est formée de deux moitiés latérales séparées.

ARTICLE VI.

DE L'ÉTAT ANORMAL DE LA COLONNE VERTÉBRALE.

499. Les anomalies des pièces osseuses de la colonne vertébrale portent sur quelques unes seulement, ou sur toutes à la fois. Ces deux sortes d'anomalies peuvent être originelles ou consécutives.

I. ANOMALIES ORIGINELLES.

500. Ce qu'il y a de remarquable, sous ce rapport, c'est que, de toutes les régions de la colonne rachidienne, la cervicale est celle qui s'écarte le plus rarement du type fondamental, au moins sous le rapport du nombre. On doit en chercher la cause dans la constance du nombre des vertèbres cervicales chez les mammifères, ce qui prouve qu'il n'y a pas jusqu'aux anomalies qui ne ressentent l'influence de la règle générale.

501. A. *Anomalies relatives à la quantité*. a. *Faiblesse de formation*. Elle s'exprime de plusieurs manières différentes.

α. *Par le défaut de vertèbres entières*. Cette anomalie présente plusieurs degrés. Lorsque la moitié supérieure du corps ne s'est pas développée complètement (§ 467), il manque quelquefois la région pectorale, ou la cervicale tout entière; et quand le crâne n'a pas acquis un développement parfait, dans la fausse acéphalie (§ 467), il arrive souvent qu'on trouve une ou plusieurs vertèbres de moins au cou. Cependant l'absence d'une vertèbre, au milieu d'une formation d'ailleurs régulière, n'est pas non plus un phénomène sans

(1) Albinus dit que le coccyx tout entier reste cartilagineux long-temps après la naissance. Cette assertion n'est pas exacte.

exemple; mais elle a lieu très rarement au cou, et les régions où on l'observe le plus communément sont les latérales et celle du coccyx. Quelquefois aussi il ne manque qu'une seule moitié, ou les deux moitiés opposées de deux vertèbres. On doit ici distinguer l'absence *réelle* de l'absence *fausse* ou *apparente*; dans ce dernier cas, il arrive seulement qu'une vertèbre d'une région prend les caractères de celles d'une autre région. C'est ce qui a lieu, par exemple, lorsqu'il y a une paire de côtes en plus ou en moins, que la dernière vertèbre lombaire acquiert la forme et le volume d'une vertèbre sacrée, qu'elle se soude avec cette dernière par l'un de ses deux côtés, ou par tous les deux, etc.

β. *Par le défaut de quelques parties des vertèbres.* La plus ordinaire des anomalies de ce genre est la non réunion des moitiés droite et gauche, le *spina bifida*, qu'on observe bien plus fréquemment que partout ailleurs à la région lombaire, et qui est susceptible de plusieurs degrés. Il arrive fort rarement que le corps lui-même soit partagé en deux moitiés. Le plus souvent ce sont les deux demi-arcs qui ne se réunissent pas sur la ligne médiane. Ce vice de conformation offre lui-même différens degrés; car tantôt il manque en même temps une portion des moitiés latérales, dont le reste est tourné en dehors, tantôt il y a simplement défaut de soudure entre ces deux moitiés, tantôt enfin elles ne sont séparées l'une de l'autre que par une petite ouverture. Quoique le spina bifida, porté à un haut degré, et accompagné du développement incomplet de la moelle épinière, avec accumulation de sérosité dans l'intérieur de la colonne vertébrale, soit plus ordinaire à rencontrer aux lombes que dans toute autre région, il paraît cependant que quand il n'y a que le système osseux qui souffre, la première vertèbre cervicale est celle qui fournit le plus d'exemples de cette anomalie, par la non réunion de ses deux moitiés latérales. Ordinairement ce vice de conformation est symétrique; rarement il se borne à un côté du corps, et alors il ne manque qu'un seul demi-arc (1).

---

(1) Rosenmuller, *De singul. et nativ. ossium corp. hum. varietatibus*, Léipsick, 1804, p. 58.

γ. *Par la non réunion de la partie postérieure avec le corps.* C'est le degré le plus léger de l'anomalie.

δ. *Par surabondance.* Ici se range le nombre trop considérable des vertèbres. Une loi générale, sous ce rapport, c'est que la vertèbre surnuméraire se développe entre les autres, et non à côté d'elles. Ici donc encore la nature de l'aberration est déterminée par la règle elle-même. Le plus ordinairement cette anomalie, à laquelle s'applique tout ce que j'ai dit de l'état contraire, existe à la région dorsale et lombaire. Cependant il est vraisemblable qu'on ne peut pas partager la surabondance des vertèbres en totale et partielle, et que, quand il en existe qui paraissent être surnuméraires, cette anomalie rentre presque toujours dans la classe de celles qui sont relatives à la qualité.

503. B. *Anomalies relatives à la qualité.* On doit considérer comme telles :

a. *Le mode de développement insolite des vertèbres.* Il arrive quelquefois que certaines parties de ces os doivent naissance à des germes particuliers. C'est ce qui a lieu, dans certains cas, pour les apophyses épineuses ; j'en ai déjà fait la remarque à l'occasion de l'atlas (§ 486). Bichat dit aussi avoir observé cette anomalie, mais sans la rapporter à aucune vertèbre en particulier. Il est très probable qu'on doit lui attribuer, du moins quelquefois, les cas dans lesquels on trouve les vertèbres composées d'un nombre insolite de pièces osseuses, unies, soit par des sutures ou par un large cartilage, soit par des ligamens qui leur permettent de jouer les unes sur les autres. C'est ainsi qu'on a trouvé, formant un os distinct, tout ou partie de l'apophyse épineuse (1), ou de l'apophyse transverse (2). Le premier cas s'est offert dans la seconde vertèbre du cou, et il paraît que le second se rencontre plus particulièrement à la région lombaire.

b. *La conversion anormale des vertèbres les unes dans les autres.* Ici se range, jusqu'à un certain point, l'anomalie pré-

---

(1) Kelch, *Beyträge zur pathologischen Anatomie*, Berlin, 1813, p. 7.
(2) Ungebauer, *loc. cit.*, p. 257. — Rosenmuller, *loc. cit.*, p. 58.

cédente, notamment l'apparition des apophyses transverses sous la forme de pièces osseuses distinctes, puisqu'elle rapporte la formation des vertèbres proprement dites aux lois de développement du sacrum (§ 491). Ce rapprochement paraît d'autant mieux fondé, que tous les exemples de l'anomalie dont il s'agit, qu'on trouve dans les auteurs, ont été fournis par les vertèbres lombaires, où elle a été vue, en outre, trois fois par Ungebauer, et deux par Rosenmuller.

Les vertèbres peuvent encore offrir d'une autre manière des caractères différens de ceux qui leur appartiennent dans l'état normal. Ici se rapportent l'élargissement et l'augmentation de volume de la dernière vertèbre lombaire, en particulier de ses apophyses transverses; son articulation fixe avec l'os des îles (1); sa soudure avec le sacrum (2), accompagnée ou non de cette transformation, la soudure quelquefois originelle, et non produite par une cause externe, des autres vertèbres, par exemple de deux dorsales, ce qui les assimile aux fausses vertèbres du sacrum; la conversion de la première pièce du sacrum en une vraie vertèbre, en une vertèbre lombaire, par l'étroitesse des apophyses transverses, le défaut de soudure avec la seconde et la mobilité sur l'os des îles; enfin la transformation de vraies vertèbres en d'autres, par exemple de la dernière cervicale en dorsale, par l'absence du trou vertébral, l'alongement des apophyses transverses, quelquefois même la non réunion de la racine antérieure de ces dernières avec la postérieure et avec le corps.

Une loi générale à cet égard, c'est que *les vertèbres voisines sont celles qui se convertissent de préférence les unes dans les autres.* Voilà peut-être pourquoi on observe si souvent le spina bifida à la région lombaire, car il y a de l'analogie entre cette aberration et la formation normale des vertèbres sacrées.

Une autre loi, moins générale à la vérité, c'est que *les vertèbres qui se correspondent aux deux extrémités de la*

(1) Kelch, *loc. cit.*, p. 7.

(2) Albinus, *Ann. acad.*, t. IV. — Van Doeveren, *Obs. acad.*, p. 206 207.

colonne sont aussi celles qui ont le plus de tendance à se convertir les unes dans les autres. On peut citer à l'appui de cette loi la réunion des deux demi-arcs, dont la première vertèbre du cou fournit tant d'exemples, et les cas nombreux dans lesquels on trouve le corps de cette vertèbre, de la seconde et même de la troisième, formé de plusieurs pièces, dont les latérales correspondent aux noyaux antérieurs des apophyses transverses des vertèbres sacrées.

c. Diverses autres anomalies. Telle est, par exemple, l'obliquité des vertèbres, provenant de ce que le corps a plus de hauteur d'un côté que de l'autre Lorsque l'anomalie n'est pas compensée par une disposition inverse de la vertèbre voisine, il en résulte une obliquité plus ou moins considérable de la colonne. Cette disposition est ordinairement le premier degré du défaut partiel d'une vertèbre, car la vertèbre oblique est plus basse qu'à l'ordinaire du côté le moins élevé, tandis qu'elle n'est pas plus haute que de coutume du côté qui l'est le plus.

II. VICES DE CONFORMATION ACCIDENTELS.

a. Le plus commun de tous les vices de conformation accidentels, qu'on rencontre très rarement congénial, est l'*incurvation* (*curvatura*) de la colonne vertébrale, dont on admet trois espèces, la *cyphose* (*cyphosis*), la *lordose* (*lordosis*), et la *scoliose* (*scoliosis*), suivant que la colonne est courbée en arrière, en avant, ou sur le côté. Le premier état est celui qu'on rencontre le plus souvent, le second est le plus rare. On peut établir en loi générale qu'une portion plus ou moins considérable des vertèbres difformes se trouve détruite du côté concave, qu'elles sont principalement soudées ensemble de ce côté, et que les diverses sortes d'incurvation s'observent de préférence sur les points où la colonne vertébrale éprouve déjà, dans l'état normal, une inflexion dans le même sens (§ 474). Le résultat nécessaire de cette difformité est de raccourcir le tronc en proportion de la perte de substance qu'ont subie les vertèbres. Il n'est pas rare de trouver à la fois plusieurs sortes d'incurvations, notamment la première et la se-

conde. Il arrive fréquemment aussi que la colonne vertébrale offre deux courbures, mais en sens opposé, sur le même plan, ce qui prévient plus ou moins l'obliquité du corps, inévitable dans toute autre circonstance.

b. La *soudure* des vertèbres entre elles, quand elle n'est pas congéniale, ou qu'elle ne dépend pas d'une incurvation, n'arrive guère que dans l'extrême vieillesse. Il est rare que les corps soient absolument confondus en un seul, ou réunis par l'ossification des ligamens fibreux. Le plus ordinairement ils ne tiennent l'un à l'autre qu'en dehors, par leur face antérieure, au moyen d'une substance osseuse qui s'est développée entre eux. Il n'est pas très rare de rencontrer le sacrum soudé avec l'un des iléons, ou même avec tous les deux.

c. Les *fractures* des vertèbres arrivent rarement, et exigent l'emploi d'une force considérable, ce qui tient surtout à ce que la colonne vertébrale est composée d'un grand nombre d'os articulés de manière à pouvoir exécuter des mouvemens légers les uns sur les autres. Elles sont presque toujours transversales.

d. La même cause rend aussi les *luxations* fort rares, à moins qu'elles ne dépendent de la carie des os et de la destruction des ligamens. Voilà pourquoi on trouve assez souvent les luxations des vertèbres accompagnées de soudures plus ou moins étendues. Au reste, ces lésions ne s'observent guère qu'aux vertèbres cervicales, qui sont les plus mobiles de toutes, et particulièrement à la première.

CHAPITRE II.

DES OS ACCESSOIRES DU TRONC.

I. STERNUM.

A. ÉTAT NORMAL.

504. Le *sternum* (*sternum, ossa pectoris, xiphoides*) (1) est situé, comme la colonne vertébrale, sur la ligne médiane du corps, immédiatement au-dessous de la peau, et en face du rachis. Il forme la partie moyenne et antérieure de la poitrine, de même que la colonne vertébrale en forme la partie moyenne et postérieure. On peut donc, à juste titre, le considérer comme une colonne vertébrale antérieure (2). Dans l'état parfait, il se compose de trois pièces placées l'une au-dessus de l'autre, qu'on appelle, la supérieure, la *poignée*, la suivante, le *corps*, et la dernière, l'*appendice xiphoïde*.

a. ÉTAT PARFAIT.

505. Cette colonne vertébrale antérieure, ou la chaîne des os sternaux, est alongée, bien moins étendue d'un côté à l'autre que de haut en bas, et surtout que d'avant en arrière. Son extrémité supérieure est beaucoup plus large que l'inférieure. L'os ne va pas en se rétrécissant d'une manière régulière de haut en bas, mais redevient un peu plus large vers le milieu de sa longueur, après quoi il se rétrécit de nouveau et finit par se terminer en pointe. Sa face antérieure est peu bombée, et la postérieure tout aussi peu concave.

---

(1) *Voyez* un excellent Mémoire de Geoffroy Saint-Hilaire sur *le sternum considéré dans les quatre classes d'animaux vertébrés, et sur la détermination philosophique des pièces dont il se compose;* dans sa *Philosophie anatomique*, t. I, 1818, p. 57.

(2) J'ai rassemblé, dans mon *Mémoire sur l'analogie des formes animales*, plusieurs argumens, tirés de l'anatomie comparée et de l'histoire du développement du fœtus, qui militent en faveur de cette opinion (*Beytræge*, t. II, cah. II).

506. Le sternum est situé entre les deux clavicules et les sept paires de côtes. La poignée est la partie la plus large et la plus épaisse, le corps, la plus longue, et l'appendice xiphoïde, la plus petite en tous sens.

507. La *poignée* (*manubrium*) s'étend depuis le bord supérieur jusqu'à l'endroit où le cartilage de la seconde côte s'unit au sternum. On y remarque, au bord supérieur, de chaque côté, une large *cavité* (*cavitas clavicularis*) oblongue, encroûtée de cartilage, contre laquelle s'applique l'extrémité sternale de la clavicule. Entre les deux cavités règne une *échancrure* (*incisura semi-lunaris*) demi-circulaire, dont l'étendue est bien moins considérable que la leur. Les bords latéraux convergent l'un vers l'autre de haut en bas; ils sont un peu concaves et tranchans dans presque toute leur longueur, à l'exception de leur partie supérieure, ordinairement plus épaisse, où ils sont larges, et creusés d'un enfoncement destiné à recevoir le cartilage de la première côte. Il résulte de là que chacun de ces bords est partagé en deux échancrures, l'une supérieure et l'autre inférieure.

508. Le *corps* (*mucro, corpus*) s'étend depuis l'extrémité inférieure de la poignée jusqu'à l'insertion du cartilage de la septième côte. Sa forme est inverse de celle de la poignée, c'est-à-dire qu'il a moins de largeur à son extrémité supérieure qu'à l'inférieure, qui se termine en s'arrondissant. Ses bords latéraux présentent ordinairement quatre *échancrures demi-circulaires* (*incisuræ semi-lunares laterales*). A chacun des endroits où ces échancrures s'adossent l'une contre l'autre, on aperçoit une petite *cavité articulaire* (*sinus articularis costalis*), revêtue de cartilage, qui reçoit le cartilage d'une côte. Ces échancrures se raccourcissent de haut en bas, ce qui fait que les cavités articulaires se rapprochent aussi. Les troisième, quatrième, cinquième et sixième cartilages costaux s'appliquent au bord latéral du corps, uniquement; le second s'articule à la fois avec lui et avec la poignée; le septième porte également sur son bord inférieur et un peu sur la partie inférieure de l'appendice xiphoïde; le sixième et le septième sont tellement rapprochés l'un de l'autre, que c'est seulement dans un sternum fort étroit et fort alongé, qu'on aperçoit une cin-

quième échancrure demi-circulaire très petite, entre les cavités articulaires qui leur sont destinées.

509. L'*appendice xiphoïde* (*processus xiphoïdes*) s'unit à la partie inférieure du corps par son bord supérieur. Ordinairement elle est libre; mais quelquefois aussi elle est couverte par les cartilages de la sixième et de la septième côte, qui montent au-devant d'elle pour aller gagner le corps, cas dans lequel le dernier s'attache à sa face antérieure. Les bords latéraux de cet appendice sont libres dans la plus grande partie de leur étendue. Son extrémité inférieure demeure cartilagineuse jusque dans l'âge le plus avancé; elle se termine par un sommet tantôt simple, tantôt partagé en deux pointes, qui ne sont ordinairement pas symétriques.

b. MODE DE DÉVELOPPEMENT.

510. Les trois pièces superposées du sternum (1), la poignée, le corps et l'appendice xiphoïde, sont ordinairement encore séparées à l'époque de la puberté. L'observation m'a appris qu'on trouve plus souvent l'appendice xiphoïde soudée au corps, que celui-ci réuni à la poignée; cependant on rencontre aussi, particulièrement chez les sujets âgés, les trois pièces confondues en un seul os.

Ces os varient beaucoup dans leur mode de développement. Comme le tronc ne se ferme qu'assez tard à sa face antérieure, de même aussi les sternaux ne paraissent que fort tard. Depuis le cinquième jusqu'au sixième mois de la grossesse, on n'aperçoit pas encore de noyaux osseux dans leurs larges cartilages. A cette époque, le premier germe se montre ordinairement dans la poignée, tandis qu'on ne découvre encore aucune trace d'ossification dans les deux autres pièces.

Le plus généralement ce noyau osseux est simple, oblong

(1) Béclard a observé quelquefois, sur des sternums d'adultes, deux points osseux pisiformes, placés un de chaque coté, sur l'échancrure trachélienne du sternum. Il les appelle *sus-sternaux* ou *pré-sternaux*. Voyez *Nouveau Journal de médecine*, t. VIII, 1820, p. 83.

(*Note des traducteurs.*)

et arrondi ; cependant on en trouve quelquefois deux, qui sont presque toujours situés l'un au-dessus de l'autre, et dont le supérieur surpasse de beaucoup l'inférieur en volume. Lorsque le noyau simple de la poignée n'est pas oblong et arrondi dans le fœtus à terme, ou après la naissance, mais qu'il a la forme d'un 8 de chiffre, tout porte à croire qu'il en existait primitivement deux placés l'un au-dessus de l'autre. Il est beaucoup plus rare de rencontrer deux germes latéraux, disposés de telle sorte que tantôt l'un est plus gros que l'autre, qui semble n'être alors qu'une pièce complémentaire, tantôt leur volume est égal, et ils sont parfaitement symétriques (1).

Il paraît être moins rare de trouver plus de deux noyaux osseux dans la poignée. Albinus en a vu, chez un sujet, trois situés l'un au-dessus de l'autre, et dont l'inférieur était fort petit (2); il en a même, chez un autre individu, rencontré quatre, un supérieur, qui occupait toute la largeur de la poignée, et trois inférieurs, dont un mitoyen impair et deux latéraux (3).

Comme les noyaux osseux de la poignée paraissent avant ceux des autres parties du sternum, ils sont aussi, dans la règle, beaucoup plus gros que ces derniers, quand les autres pièces sternales ont commencé à s'ossifier. Sur quarante cas que j'ai sous les yeux, je n'en trouve qu'un seul qui fasse exception : c'est celui d'un fœtus de huit mois, dont la poignée du sternum offre deux noyaux osseux, situés l'un au-dessus de l'autre ; le supérieur est plus petit que l'inférieur, autre anomalie également remarquable, et tous deux sont moins gros que le plus petit des trois germes osseux.

Après le septième mois on commence à apercevoir, dans le corps du sternum, des noyaux osseux, qui sont sujets à plusieurs anomalies : en effet ils varient beaucoup pour le nom-

---

(1) Je ne connais qu'un seul exemple de cette disposition ; j'en ai donné la description et la figure dans mes *Beytrage*, t. II, cah. 1, p. 145, tab. 1, fig. 8.

(2) *Loc. cit.*, p. 87.

(3) *Loc. cit.*, p. 92.

bre, le volume et la situation. Il leur arrive bien plus souvent qu'à ceux de la poignée de se développer l'un à côté de l'autre, et d'une manière presque entièrement symétrique; car, sur trente-trois sternums de fœtus et de jeunes enfans, que j'ai comparés sous ce rapport, je n'en ai trouvé que dix-neuf, dans lesquels les noyaux osseux fussent placés les uns au-dessus des autres. Dans huit d'entre eux, les noyaux supérieurs sont simples et impairs, et les inférieurs doubles, formant tantôt une seule et tantôt plusieurs paires. Mais dans six autres, tous les noyaux du corps sont disposés par paires, sans cependant offrir une symétrie parfaite, à l'égard soit de leur volume, soit de leur situation; les simples sont plus arrondis, et les pairs plus alongés, plus petits que les simples, ce qui fait que chacun d'eux semble n'être que la moitié d'un simple: sous ce point de vue, mes observations s'accordent parfaitement avec celles d'Albinus, Les noyaux osseux, qu'ils soient simples ou multiples, sont toujours disposés de manière à tomber entre deux des surfaces destinées à recevoir les cartilages costaux, d'où il résulte qu'il se développe toujours une pièce sternale entre deux côtes. Ordinairement, du moins dans tous les cas que j'ai sous les yeux, lorsque les noyaux osseux sont situés l'un au-dessus de l'autre, il ne s'en trouve qu'un seul entre deux cartilages costaux. Les observations d'Albinus conduisent au même résultat: car cet anatomiste déclare que, lors même qu'il a trouvé plusieurs noyaux dans un espace intercostal, ils étaient toujours rangés l'un à côté de l'autre. Ordinairement aussi les noyaux supérieurs se développent avant les inférieurs, ce qui fait qu'ils les surpassent en volume, quoiqu'à une époque subséquente le corps du sternum acquière une plus grande largeur dans sa partie inférieure. On trouve souvent, chez le fœtus à terme, quatre germes osseux dans le corps du sternum, savoir dans les intervalles de la seconde et de la troisième côte, de la troisième et de la quatrième, de la quatrième et de la cinquième, de la cinquième et de la sixième; mais quelquefois aussi on n'en rencontre que trois, plus rarement deux. Ces différences proviennent de deux causes; tantôt, ce qui est le cas le moins commun, le troisième et le quatrième germe osseux se sont soudés en un seul plus volumi-

neux; tantôt, ce qu'on rencontre bien plus souvent, le quatrième et même le troisième n'existent pas. Dans ces deux dernières circonstances, particulièrement lorsque le troisième noyau manque aussi, il arrive souvent que ceux qui existent sont divisés, coïncidence remarquable, en ce qu'elle annonce le peu d'énergie de l'acte formateur.

Il ne se développe ordinairement, dans l'appendice xiphoïde, qu'un seul noyau osseux arrondi, et l'on en trouve rarement deux non symétriques. Le noyau paraît d'abord à la partie supérieure de l'appendice; il s'étend peu à peu vers le bas, mais n'envahit presque jamais le cartilage tout entier. Quelquefois on le rencontre déjà chez le fœtus à terme; mais, en général, il ne se développe qu'après la naissance, souvent même fort tard, et seulement vers l'âge de douze ans, ce qui est cependant contraire à la règle, puisque, chez la plupart des sujets, on le trouve déja formé avant l'écoulement des six premiers mois.

La soudure des quatre noyaux osseux, ou des quatre paires de noyaux, dont ordinairement le corps du sternum est déjà composé chez le fœtus à terme, commence par ceux qui sont placés l'un à côté de l'autre. J'observe du moins, en examinant des squelettes de sujets plus âgés, chez lesquels il existe deux noyaux osseux latéraux dans un même intervalle, que tous ceux qui se trouvent les uns au-dessus des autres sont encore séparés. Les premiers qui se soudent ensemble sont les deux inférieurs, de manière que les septième, sixième et cinquième cartilages costaux s'attachent entièrement à cette pièce osseuse, et que le quatrième s'y fixe aussi en partie. Le corps est donc alors formé de trois pièces, qui ont à peu près la même grandeur, ou dont l'inférieure surpasse les deux supérieures en étendue chez les sujets plus âgés; mais les deux pièces supérieures primitives sont encore tout-à-fait distinctes de l'inférieure, produite par la réunion de la troisième et de la quatrième. Plus tard la seconde s'unit avec ces dernières, tandis que la première continue de rester séparée, et ne se soude qu'à la puberté, époque à laquelle le sternum ne se trouve plus composé que de trois os, la poignée, le corps et l'appendice xiphoïde, qui ne se confondent ordinairement ensemble qu'à un âge fort avancé.

Le sternum se développe donc peu à peu par des pièces osseuses qui, tant qu'elles ne sont pas soudées ensemble, ont la plus grande analogie avec les dernières fausses vertèbres, celles du coccyx, et qui, de même que celles-ci, représentent seulement le corps des vertèbres, tant par leur forme que par leur mode d'articulation avec les côtes. Il est facile, surtout dans le sternum de plusieurs animaux, de démontrer une portion cervicale, une dorsale et une lombaire; et, comme les noyaux de sa partie moyenne se confondent en une seule pièce dès avant la puberté, comme toutes ses parties se soudent plus tard ensemble pour ne former qu'un seul os, de même aussi il arrive toujours aux fausses vertèbres du sacrum, et souvent aux véritables vertèbres, de se réunir en un seul os, tandis que, d'un autre côté, chez tous les mammifères, les noyaux osseux, ou les vertèbres du sternum, dont il se trouve toujours un entre deux côtes, demeurent séparés et distincts pendant toute la vie.

511. Le sternum est ordinairement plus long et plus étroit, proportion gardée, chez la femme que chez l'homme. Souvent aussi, mais pas toujours, la poignée est proportionnellement plus grande et plus large chez la première que dans l'autre sexe.

Le sternum s'articule, dans les points que j'ai indiqués, avec les clavicules et avec les cartilages des sept côtes supérieures.

B. ÉTAT ANORMAL.

512. L'état d'imperfection du sternum qui s'éloigne le plus de la disposition normale, est l'*absence* totale de cet os. Cette absence coïncide ou non avec celle des tégumens communs et des côtes : dans le premier cas le cœur se montre à nu : dans le second, on peut le sentir à travers la peau (1). Une modification de cet état consiste dans la présence d'*ouvertures* situées ordinairement à le partie inférieure du corps de l'os, ou le long de son appendice xiphoïde et dans la scissure de

---

(1) Wiedemann, *Ueber das fehlende Brustbein*, Brunswick, 1794.

cette dernière. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que ces ouvertures ne se rencontrent qu'à la partie inférieure du corps et de l'appendice, nouvel argument en faveur du parallèle établi entre la colonne vertébrale et la chaîne sternale, puisque le spina bifida s'observe de préférence à la partie inférieure du rachis, aux lombes, qui correspondent à la partie inférieure du sternum. Quelquefois le sternum est *trop court*. Ce vice de conformation coïncide presque toujours avec le développement incomplet de la poitrine. En général alors, l'os est beaucoup *plus large* qu'à l'ordinaire, et plus ou moins *bombé* en avant.

Il est moins commun de trouver le sternum *plus long* que de coutume, circonstance également remarquable en ce qu'elle fournit un trait de plus à l'analogie qui existe entre la colonne vertébrale antérieure et la postérieure.

II. CÔTES.

A. ÉTAT NORMAL.

1. ÉTAT PARFAIT.

a. Caractères généraux des côtes.

513. Les *côtes* (*costæ*) sont douze paires d'os minces, plus longs que larges, légèrement arqués, convexes en dehors, et concaves en dedans, situés des deux côtés de la poitrine, dont ils forment la plus grande partie des parois osseuses, et qui s'étendent de la colonne vertébrale au sternum, qu'ils unissent ensemble, en leur permettant de jouer l'un sur l'autre.

514. Envisagées d'une manière générale, les côtes présentent les caractères suivans :

Toutes se terminent en arrière par un renflement arrondi et couvert de cartilage, qu'on appelle leur *tête* (*capitulum costæ*). Elles sont formées plus ou moins sensiblement par le concours de deux segmens de cercles différens, dont celui auquel appartient leur partie postérieure est beaucoup plus petit que l'antérieur, et qui se confondent l'un avec l'autre par une gra-

dation insensible. C'est dans l'endroit où ces deux cercles se réunissent que les côtes offrent le plus de largeur, et leur bord inférieur y présente souvent une saillie qu'on nomme l'*angle* (*cubitus*). Leur extrémité postérieure, qui a la forme d'un carré arrondi, est plus épaisse, plus forte et moins large que l'antérieure, vers laquelle on les voit s'aplatir davantage, et offrir manifestement deux faces et deux bords. Le bord supérieur est presque toujours un peu renflé, et l'inférieur tranchant; le premier rentre plus en dedans que le second. Dans la plupart des côtes, la face interne, du côté du bord inférieur, principalement en arrière, s'échancre peu à peu en queue d'aronde, et s'amincit, ce qui donne naissance à une gouttière, appelée *sillon des côtes* (*sulcus costalis*). Vers leur extrémité antérieure, ces os deviennent graduellement plus minces, mais se terminent par un léger renflement, qui n'est cependant pas arrondi. La plupart, presque tous même, présentent en dehors, derrière l'endroit où le segment du cercle postérieur se confond avec celui de l'antérieur, une élévation encroûtée de cartilage, qu'on nomme *tubercule* (*tuberculum costæ*). On donne le nom de *col* (*cervix*, *collum*) à la portion comprise entre la tête et le tubercule, et qui est presque toujours un peu rétrécie. Le reste de l'os, c'est-à-dire sa portion antérieure, a reçu celui de *corps*.

Les côtes s'articulent par leurs têtes avec les *facettes articulaires latérales* du corps des douze vertèbres du dos, et par leurs tubercules avec les facettes articulaires transverses des apophyses transverses de ces mêmes vertèbres. A leur extrémité antérieure se trouve un cartilage appelé *costal* (*cartilago costalis*).

Ces os sont toujours situés de manière qu'ils ont l'extrémité postérieure plus relevée que l'antérieure.

La situation des côtes et leurs rapports avec les vertèbres dorsales démontrent qu'*on ne doit voir en elles que les racines antérieures des apophyses transverses de ces mêmes vertèbres plus développées*, et que *leurs cartilages sont des côtes sternales imparfaites*.

b. Différences que les côtes présentent entre elles.

515. Les côtes diffèrent les unes des autres sous le point de vue de leur grandeur, de leur courbure, de leur direction, de leur configuration, du rapport des parties qui les constituent, et de leurs connexions.

1° La *grandeur* des côtes diminue beaucoup à partir des deux extrémités de la poitrine. La seconde et la douzième sont les plus courtes. Elles vont en augmentant depuis la douzième jusqu'à la septième, et depuis la première jusqu'à la sixième. La sixième et la septième, plus longues que toutes les autres, sont à peu près de longueur égale entre elles. Mais, quoique la première et la douzième soient presque aussi longues l'une que l'autre, elles n'ont point une masse égale, puisque la douzième est beaucoup plus mince. Très souvent aussi cette dernière est bien plus courte que la première; d'ailleurs elle varie infiniment plus que celle-ci sous le rapport de la grandeur.

2° La *courbure* diminue singulièrement depuis la première jusqu'à la douzième; cependant la seconde est ordinairement plus courbée que la première. Les côtes inférieures sont très planes, et la douzième est quelquefois tout-à-fait droite. Quoi qu'il en soit, la première et la douzième se ressemblent à l'égard de la courbure, en ce qu'elles sont moins sensiblement que les autres composées de deux segmens de cercles d'une aire différente. Cette disposition est surtout manifeste dans la dernière.

3° Les côtes descendent d'autant moins d'arrière en avant qu'elles sont plus supérieures. Dans le même temps les supérieures ont une de leurs faces dirigée davantage en haut, et l'autre en bas, l'un de leurs bords tourné en dedans, et l'autre en dehors, tandis que, dans les inférieures, le bord qui est interne dans les autres, regarde davantage en haut, et le bord externe en bas, la face supérieure en dehors, et l'inférieure en dedans, de sorte qu'il semblerait que les côtes ont éprouvé une torsion sur leur axe.

Les cartilages costaux n'affectent pas non plus la même direction. Celui de la première côte suit la direction de l'os, et

descend obliquement sur le sternum; celui de la seconde est transversal; les autres vont tous en montant, et d'autant plus qu'ils sont plus inférieurs, à l'exception du dernier, dont l'extrémité antérieure est libre.

4° Les côtes diffèrent, à plusieurs égards, les unes des autres, sous le rapport de leur forme.

a. La proportion entre le col et le corps n'est pas la même dans toutes. Le col est proportionnellement d'autant plus long que la côte se trouve située plus haut, quoiqu'il s'alonge d'une manière absolue depuis la première jusqu'à la huitième. Celui de la neuvième n'a pas, généralement parlant, une longueur beaucoup plus considérable que celle du col de la première, quoique celle-ci soit bien plus courte. Celui des côtes suivantes va toujours en diminuant jusqu'à la douzième, où il est plus petit que celui de la première. Les deux dernières, qui sont dépourvues de tubercule, n'ont point non plus de col. Dans le même temps, le tubercule est d'autant plus saillant que la côte elle-même se rapproche davantage du sommet de la poitrine, et presque toujours, à mesure qu'il grandit, on voit s'y développer plus manifestement deux surfaces couvertes de cartilage, l'une antérieure et supérieure, l'autre postérieure et inférieure, qui forment un angle par leur adossement, et qui souvent, dans les côtes supérieures surtout, à l'exception de la première, sont séparées par un enfoncement non encroûté de cartilage. Aux côtes inférieures, ce tubercule est moins saillant, et n'a qu'une surface plane. On n'en trouve aucun vestige dans les deux dernières côtes.

b. Les sillons et les angles situés à la jonction du segment antérieur avec le postérieur, sont beaucoup plus prononcés et plus longs, depuis la troisième côte jusqu'à la neuvième, que dans les autres, et l'étendue du segment postérieur entre la tête et l'angle augmente considérablement de haut en bas.

c. La première côte est la plus forte et surtout la plus large, non pas seulement en proportion de sa longueur, mais même encore d'une manière absolue. C'est celle dont la face supérieure offre le plus d'inégalités et d'aspérités.

5° Les côtes diffèrent les unes des autres de trois manières diverses, sous le rapport de leurs connexions:

a. Elles ne s'articulent pas toutes de la même manière avec les vertèbres dorsales, et ici se présentent deux cas différens :

α. Les dix côtes supérieures, quelquefois seulement les neuf premières, ou même les huit qui suivent la première, appliquent leurs têtes contre une surface articulaire profonde, formant un angle rentrant, et creusée sur deux vertèbres dorsales voisines. Les autres sont reçues par une surface articulaire simple, arrondie et convexe, qui n'appartient qu'à une seule vertèbre. A cette différence s'en rattache une autre dans la forme de la tête, car celle-ci présente deux surfaces réunies à angle saillant dans les côtes qui s'attachent à deux vertèbres, tandis que dans les autres elle n'offre qu'une surface légèrement convexe.

β. Il n'y a que les dix côtes supérieures qui s'articulent, par un tubercule, avec le sommet des apophyses transverses des vertèbres dorsales correspondantes. Les deux dernières ne présentent pas cette disposition, et leur extrémité postérieure n'a de connexion qu'avec le corps des vertèbres.

b. Les côtes ne s'unissent pas non plus de la même manière avec le sternum par leurs extrémités antérieures. Ici encore se présentent deux cas différens.

α. Les cartilages costaux ne s'étendent pas toujours jusqu'au sternum. Il n'y a que les sept d'en haut dont les extrémités antérieures s'attachent à cet os, dans les cavités articulaires duquel (§ 508) elles sont retenues par des ligamens. Les cinq derniers, qui sont effilés, n'atteignent pas le sternum, et s'appliquent seulement au cartilage de la côte située immédiatement au-dessus. Ils n'arrivent même pas tous jusque-là, ce qu'on observe surtout dans le douzième, et quelquefois dans le onzième ; mais leur extrémité antérieure demeure libre, et il n'y a que les muscles intercostaux et les muscles larges du bas-ventre qui établissent une connexion entre eux et les autres côtes. C'est là-dessus que se fonde la distinction des côtes en *vraies* (*costæ veræ*) et en *fausses* (*costæ spuriæ*). Les sept supérieures appartiennent à la première catégorie, et les cinq supérieures à la seconde.

β. Tous les cartilages costaux n'ont pas la même longueur.

De même que les côtes, ils s'alongent depuis le premier jusqu'au septième, et diminuent depuis celui-ci jusqu'au dernier.

c. Quant à leurs connexions entre elles, les côtes diffèrent les unes des autres en ce que les six supérieures ne sont point réunies, tandis que les cartilages de la sixième, de la septième, de la huitième, de la neuvième et de la dixième se joignent ensemble. Parmi ces derniers, ceux d'en haut s'unissent ordinairement par des prolongemens du cartilage supérieur qui correspondent à des enfoncemens du bord supérieur du cartilage situé au-dessous, et qui sont maintenus en place par des ligamens capsulaires. Il n'en est pas ainsi pour les derniers, qui sont simplement appliqués l'un contre l'autre.

516. Des différences qui existent entre les côtes, principalement de la plus grande longueur du col, de la forme anguleuse de la surface articulaire de la tête et du tubercule, de la saillie plus considérable de ce dernier, de la longueur moins grande et de la largeur plus notable du cartilage, enfin des connexions de ce dernier avec le sternum, par son extrémité antérieure, découle cette proposition importante, que *les côtes sont d'autant moins mobiles qu'elles sont situées plus haut, et que leur mobilité diminue beaucoup de haut en bas.*

2. MODE DE DÉVELOPPEMENT.

517. Les côtes sont du nombre des os qui se forment et se développent les premiers. Dès le commencement du troisième mois de la vie intra-utérine, leur portion osseuse est, proportion gardée, aussi considérable qu'à l'époque de l'entier développement. Cependant elles doivent naissance à trois pièces osseuses, car leur tête et leur tubercule ont chacun un noyau d'ossification, qui commence à paraître vers l'âge de seize ans, et qui ne tarde pas à se souder avec le reste de l'os, mais qui n'existe point dans les deux ou trois côtes inférieures.

3. DIFFÉRENCES RELATIVES AU SEXE.

518. Les côtes de la femme sont en général plus droites que celles de l'homme ; le segment postérieur se réunit plus brusquement avec l'antérieur ; sa courbure diffère moins de celle de ce dernier, et s'efface plus tôt, ce qui fait que la cage de la poitrine est plus étroite chez la femme. Dans le même temps les côtes sont presque toujours plus minces, de sorte qu'elles ont des bords plus tranchans ; mais il s'en faut de beaucoup que cette disposition soit générale. La longueur est à peu près la même. Cependant des observations nombreuses m'ont convaincu qu'en général les deux côtes supérieures ont une longueur proportionnelle, et même, quand le sujet est de petite stature, une longueur absolue plus grande chez la femme que chez l'homme.

B. ÉTAT ANORMAL.

519. Les côtes s'éloignent de l'état normal de quatre manières différentes.

I. Les vices primitifs de conformation, qui offrent beaucoup d'intérêt, appartiennent presque tous à la classe des anomalies qui roulent sur la quantité.

520. La formation défectueuse s'exprime :

a. Par un nombre inférieur à celui qu'on trouve ordinairement. A cet égard, on peut établir en règle générale qu'il ne manque jamais plus d'une côte de chaque côté ; que ce n'est jamais la supérieure, mais toujours l'inférieure qui manque ; qu'il est plus commun de la trouver absente des deux côtés à la fois que d'un seul côté ; enfin que l'absence d'une côte coïncide ou non avec celle d'une vertèbre. Quelquefois il ne manque qu'un cartilage costal, et alors deux côtes aboutissent au même.

b. Par la brièveté. Les dernières côtes, et principalement la douzième, sont surtout celles qu'il arrive souvent de trouver plus courtes qu'à l'ordinaire, soit d'un seul côté, soit des deux côtés à la fois, de manière qu'elles semblent alors

n'être que de petites apophyses des vertèbres. Quelquefois ces os ont leur longueur accoutumée, mais ils sont très peu arqués, ce qui établit une ressemblance avec la plupart des mammifères, et en général avec la plupart des animaux, dont la cavité pectorale est presque toujours plus étroite que celle de l'homme. Ce vice de conformation est ordinairement borné à quelques côtes; mais, dans certains cas, il s'étend à toutes, soit d'un seul côté, soit à droite et à gauche en même temps, et alors, tantôt les côtes n'atteignent point le sternum, tantôt elles n'offrent aucune anomalie dans leurs connexions avec ces os. Lorsque ce dernier cas a lieu, il n'en résulte qu'un rétrécissement extraordinaire de la poitrine.

c. *Par l'ossification incomplète*, qui fait tantôt que les côtes sont coupées par un cartilage dans le milieu de leur longueur, comme chez les oiseaux, tantôt qu'il manque une portion plus ou moins considérable des cartilages costaux, de sorte que les côtes ne se portent point jusqu'au sternum, comme chez les derniers des reptiles et les poissons. Le moindre degré de cette anomalie, et le plus commun, est celui qui consiste dans le raccourcissement du cartilage de la septième côte, disposition qui rend le nombre des fausses côtes égal à celui des vraies.

521. L'excès d'activité plastique s'exprime d'une manière encore plus diversifiée dans les côtes.

a. La moindre aberration qui en résulte est l'excès de longueur et de hauteur des côtes, ou de leurs cartilages, ou des deux parties à la fois, qu'il est plus ordinaire de rencontrer dans quelques côtes seulement que dans toutes, qui existe tantôt d'un seul côté, tantôt des deux côtés à la fois, et qui, dans ce dernier cas, ne porte pas nécessairement sur les côtes correspondantes à droite et à gauche. Il est surtout très commun de trouver l'extrémité antérieure de ces os d'une largeur extraordinaire, ce qui conduit par degrés à l'augmentation de leur nombre normal. Leur élargissement établit une analogie entre l'homme et beaucoup d'animaux, notamment les tatous et les fourmillers écailleux parmi les mammifères, et les chéloniens parmi les reptiles.

Le prolongement du cartilage de la huitième côte élève le nombre des vraies côtes à huit, comme chez les singes.

b. Portée à un plus haut degré, cette anomalie produit la scission des côtes, qui commence toujours par leur extrémité antérieure. Je n'ai jamais vu ces os se partager en une pièce interne et une pièce externe, mais toujours en une apophyse supérieure et une autre inférieure. Cette dernière disposition peut donc être érigée en une règle générale, d'autant plus importante qu'elle semble annoncer que la nature imite le type fondamental jusque dans ses anomalies, ainsi que j'en ai déjà signalé un exemple en parlant de la multiplication des vertèbres. Il est extrêmement rare que les deux apophyses aient la même longueur l'une que l'autre. Lorsque le vice de conformation n'existe qu'à un faible degré, les côtes se referment au-devant de la scission, en sorte qu'elles paraissent seulement percées d'une ouverture. A un degré de plus, l'un des deux prolongemens s'unit au cartilage, et quand l'anomalie est portée plus loin encore, tous deux ont des connexions avec lui. Ce cartilage alors, tantôt est simple, et seulement plus large que de coutume, tantôt est fendu partiellement, ou dans toute son étendue, du côté de son extrémité postérieure. Cette dernière anomalie peut aussi exister sans qu'il y ait scission des côtes, qui sont simplement élargies. En pareil cas, le cartilage est plus large qu'à l'ordinaire, ou bien il offre une ouverture qui le traverse de part en part; quelquefois il est bifurqué à l'une ou à l'autre extrémité; enfin il peut être tout-à-fait double, et alors avoir sa partie postérieure soit libre, soit unie à une côte.

Un autre résultat du développement excessif des côtes consiste dans la formation d'apophyses à leur partie postérieure, spécialement au voisinage du tubercule. Cette anomalie est elle-même susceptible de plusieurs degrés. Tantôt l'apophyse ne s'étend pas jusqu'à la côte voisine, tantôt les deux côtes s'unissent ensemble, soit par une apophyse simple, et d'une certaine longueur, qui n'appartient qu'à l'une d'elles, soit par deux apophyses qui partent de chaque côte pour venir à la rencontre l'une de l'autre; quelquefois même il y a un os distinct entre les deux prolongemens. Cette disposition est

une cause assez fréquente de soudure entre deux ou plusieurs côtes, soudure qui s'observe ordinairement à leur partie postérieure : le premier cas rappelle l'organisation des oiseaux, et le second celle des chéloniens. Il arrive quelquefois aussi que les cartilages costaux supérieurs s'unissent d'une manière analogue, par le moyen de prolongemens ou d'apophyses insolites.

c. La surabondance des côtes, à laquelle leur scission et leur élargissement conduisent par degrés, présente des différences relatives à la situation, au nombre, à la grandeur et aux connexions des côtes surnuméraires.

α. La côte surnuméraire se forme ordinairement au-dessous de la douzième, et non au-dessus de la première, parce qu'on trouve le nombre et les dispositions des côtes supérieures et des vertèbres cervicales les mêmes que de coutume, tandis qu'il y a une vertèbre dorsale de plus, ou qu'au moins les côtes inférieures sont un peu plus développées. Cependant il arrive quelquefois qu'on rencontre cette côte surnuméraire au-dessus de la première : dans ce cas, elle doit presque toujours naissance à la racine antérieure de l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale, qui a pris un développement insolite, et qui ne s'est pas soudée au reste de l'os ; en général alors la première côte est plus longue et plus mince que de coutume.

L'augmentation du nombre des côtes à la partie supérieure de la poitrine rapproche l'homme des mammifères. Celle qui a lieu au bas de cette cavité établit une analogie entre lui et les oiseaux.

β. A l'égard du nombre, il peut n'être augmenté que d'un seul côté, ou l'être également des deux côtés ; il peut aussi se trouver une ou plusieurs côtes surnuméraires d'un seul côté, ou des deux côtés à la fois. C'est ordinairement d'un seul côté qu'on trouve une côte surnuméraire, qui, par une double scission, peut élever en apparence le nombre total de ces os jusqu'à quinze ; mais il est plus commun de rencontrer une paire de côtes qu'une seule côte de trop.

γ. Les dimensions des côtes surnuméraires varient beaucoup. En général, elles sont très petites, et réduites à l'état

rudimentaire. Le premier degré de cette anomalie est, au haut de la poitrine, l'alongement insolite et la forme acérée de l'apophyse transverse de la septième vertèbre cervicale ; au bas du thorax, l'existence d'un osselet mobile sur l'apophyse transverse de la première vertèbre lombaire.

δ. Le mode de connexion offre aussi des variétés. La côte surnuméraire inférieure ne s'unit pas plus que la douzième aux cartilages des côtes situées au-dessus d'elle. La supérieure est également presque toujours libre, comme le sont les côtes supérieures de plusieurs oiseaux et reptiles; mais lorsqu'elle a pris un peu plus de développement, son extrémité antérieure s'unit au corps de la suivante, qui est à proprement parler la première; quand elle est plus longue encore, elle peut s'étendre jusqu'au cartilage de cette dernière, ou même en avoir un qui lui appartienne en propre, et qui aille gagner directement la pièce supérieure du sternum.

522. 3° Les anomalies relatives à la qualité sont :

a. La voussure trop peu considérable, la rectitude des côtes. sans raccourcissement.

b. Leur courbure telle qu'elles ont la convexité tournée en dedans, et la convexité en dehors.

c. L'insertion de l'extrémité antérieure ou postérieure d'une ou de plusieurs côtes au-dessus ou au-dessous, au-devant ou en arrière du point ordinaire. Cette disposition existe tantôt d'un seul côté, et tantôt des deux côtés en même temps, soit à une seule côte, soit à plusieurs ; mais elle est moins importante et moins remarquable que les deux premières sortes d'anomalies.

523. II. Les vices de conformation accidentels des côtes ne présentent presque rien de particulier. La mobilité de ces os, et l'impossibilité dans laquelle on est de les fixer parfaitement, font que leurs fractures entraînent souvent la formation de fausses articulations.

SECTION II.

DES OS DE LA TÊTE.

524. Comme la chaîne des véritables vertèbres, de celles qui sont mobiles les unes sur les autres, se termine inférieurement par le sacrum, composé de cinq fausses vertèbres soudées ensemble, de même la colonne vertébrale supporte, à sa partie supérieure, la tête, qui se forme d'une manière analogue (§ 464). Le crâne et la face, qui la constituent, sont composés de plusieurs os, ordinairement encore faciles à séparer tous les uns des autres au temps de la puberté, quoiqu'à l'exception d'un seul, la mâchoire inférieure, ils s'articulent ensemble par des sutures qui ne leur permettent aucun mouvement. A cette époque le crâne est formé ordinairement de sept os, rarement de huit. On en compte quatorze à la face.

CHAPITRE PREMIER.

DU CRANE.

525. Les os du crâne, considérés de bas en haut et d'arrière en avant, sont le *basilaire*, les *temporaux*, les *pariétaux*, le *frontal* et l'*ethmoïde*. Plusieurs de ces os ont une ressemblance frappante avec des vertèbres entières ou des portions de vertèbres. La plupart d'entre eux sont plats en totalité ou en partie (§ 234), concaves en dedans et convexes en dehors. Ils forment, par leur réunion, une cavité considérable. Une de leurs faces est chargée d'*éminences mamillaires* et d'*impressions digitales* (*fossæ et eminentiæ, s. juga digitalia, cerebralia*), semblables à celles qu'on produirait avec le doigt dans une masse molle, et qui offrent la copie de la surface extérieure du cerveau. Presque tous se développent par plusieurs points d'ossification.

I. OS BASILAIRE.

526. L'*os basilaire* (*os basilare*) a été, pour la première fois, considéré comme un seul os par Sœmmerring. Il correspond, par sa partie antérieure, au *sphénoïde* (*os cuneiforme, s. sphenoideum, s. alatum, pterygoideum, multiforme, polymorphon*), et par la postérieure, à l'*occipital* (*os occipitis*), qu'on décrit ordinairement chacun à part, parce qu'ils sont séparables l'un de l'autre dans les crânes des jeunes sujets; mais comme on les trouve soudés ensemble à une époque où les autres os du corps semblent avoir acquis tout leur développement, puisque les diverses pièces dont ils se composent sont réunies et confondues, l'opinion de Sœmmerring est plus exacte que celle qui régnait avant lui (1). L'os basilaire peut donc prendre aussi le nom d'*os sphéno-occipital* (*os spheno-occipitale*).

527. L'os basilaire occupe la partie inférieure, moyenne et postérieure du crâne. Il est tellement enclavé entre les autres os de cette boîte, qu'il s'articule avec tous. Quoiqu'on doive le considérer comme un os unique, la meilleure méthode pour le décrire consiste à le distinguer, comme par le passé, en deux portions, l'une antérieure, le *sphénoïde*, l'autre postérieure, l'*occipital*.

a. PORTION OCCIPITALE.

528. L'*occipital* (*pars, s. os occipitale*) forme la partie inférieure et postérieure de l'os basilaire. Il est impossible, à tous

---

(1) *Knochenlehre*, p. 109. — Spix attribue cette manière de voir à Mondini, et la blâme (*Cephalogenesis*, Munich, 1815, p. 16); mais je pense qu'il a tort des deux côtés. Mondini parle bien (*Anat.*, Marbourg, 1540, p. 48 et 57) d'un *os basilaire* de la tête, mais il en sépare expressément l'occipital, dont il fait un os à part, et désigne sous ce nom le sphénoïde, les temporaux et l'ethmoïde, ce qui fait qu'il ne compte au crâne que cinq os. D'une autre part, comme le sphénoïde et l'occipital sont toujours soudés ensemble avant même que tous les os aient acquis leur entier développement, on ne peut pas les considérer comme deux os distincts, du moins chez l'homme, quoiqu'ils restent séparés pendant toute la vie chez la plupart des animaux, car alors on ne serait pas moins fondé à ne point regarder le sphénoïde lui-même comme un seul os.

égards, de méconnaître en lui une vertèbre agrandie. De même que toutes les vertèbres, il représente un anneau composé d'une partie antérieure plus épaisse, et d'une autre postérieure plus mince : seulement cette dernière est beaucoup plus développée, plus large et plus haute, d'une manière soit absolue, soit relative, que dans les autres vertèbres, tandis que l'antérieure est au moins plus petite que les corps des vertèbres dorsales et lombaires.

529. On distingue, dans l'occipital, la *partie basilaire* (*pars, s. processus basilaris*), les *parties condyloïdiennes* (*partes condyloideæ, s. jugulares*), et la *partie squameuse* (*pars squamea*).

530. La *partie basilaire* correspond au corps des autres vertèbres, et devrait, par conséquent, porter aussi le nom de *corps*. C'est la plus antérieure, la plus petite et la plus étroite des trois. Elle représente un hexagone irrégulier, plus large en arrière et en bas qu'en devant et en haut. Par la partie moyenne de son bord postérieur, qui est échancrée, elle forme le rebord antérieur de la circonférence du grand trou occipital. Les deux bords latéraux postérieurs, qui sont inclinés d'arrière en avant et de dedans en dehors, se confondent avec les bords antérieurs des portions condyloïdiennes. Les deux bords latéraux antérieurs convergent l'un vers l'autre en devant. Sa face antérieure, dirigée transversalement, est couverte de cartilage, et quand l'os basilaire a pris tout son développement, elle se trouve soudée avec la partie moyenne de la portion sphénoïdale.

La face supérieure ou postérieure du corps s'incline fortement d'avant en arrière, ce qui dépend surtout de l'épaisseur considérable de la partie antérieure. Elle offre, d'un côté à l'autre, une dépression profonde, appelée *fosse de la moelle alongée* (*fossa medullæ oblongatæ*). La ligne de démarcation qui la sépare du bord latéral antérieur est presque toujours parcourue par le *sillon du sinus pétreux postérieur* (*sulcus sinus petrosi posterioris*).

La face inférieure ou antérieure est droite, en proportion de la précédente. Cependant, lorsque le crâne se trouve dans sa situation naturelle, elle monte beaucoup d'arrière en avant. On y remarque, sur la ligne médiane, une saillie dirigée d'avant

en arrière, qu'on appelle *crête* ou *épine basilaire*, ou *pharyngienne* (*crista, s. spina basilaris, s. pharyngea*); sur les côtés, deux élévations transversales, symétriques; et en arrière de celles-ci, plusieurs enfoncemens. Tout-à-fait en arrière, elle contribue un peu à la formation de l'extrémité antérieure des condyles de l'occipital.

531. La *portion écailleuse* forme la partie postérieure et les parties latérales de l'occipital. Elle est mince, plate, large et recourbée dans sa portion supérieure et postérieure, qui est la plus considérable; inégale, épaisse et irrégulière dans l'inférieure et antérieure, qui est la plus petite. Celle-ci correspond à la partie antérieure de l'arc des vertèbres, qui porte les apophyses transverses et articulaires; celle-là, à la partie postérieure de ce même arc, du milieu de laquelle s'élève l'apophyse épineuse, dirigée en arrière. La seconde est la *portion occipitale proprement dite* de la plupart des anatomistes; l'autre embrasse les *parties condyloïdiennes, articulaires* ou *jugulaires* (*partes condyloideæ, articulares, jugulares*) des auteurs.

532. Les *portions condyloïdiennes* ou *articulaires* sont plus étroites et plus larges en devant. Elles s'élargissent et s'amincissent en arrière. Leurs faces et leurs bords sont chargés d'inégalités. La face supérieure forme, dans l'endroit où elle s'unit à la portion basilaire, une protubérance considérable, appelée *jugulaire* (*tuberculum jugulare*). En arrière et en dehors, elle offre une gouttière considérable, dirigée d'arrière en avant et de dehors en dedans, qu'on nomme *sillon du sinus transverse* (*sulcus sinus transversi*). Entre cette gouttière et la tubérosité, se trouve l'ouverture antérieure du *canal condyloïdien postérieur* (*canalis condyloideus posterior*).

A la face inférieure on remarque une éminence convexe, l'*apophyse condyloïdienne* (*processus condyloideus*), qui se dirige d'arrière en avant et de dehors en dedans. Au-devant, au-dessus et en dehors de cette éminence, se trouve l'ouverture externe du *canal condyloïdien antérieur* (*foramen condyloideum anterius*). Immédiatement derrière son extrémité postérieure on aperçoit l'ouverture postérieure du *canal condyloïdien postérieur* et la *fosse condyloïdienne* (*sinus condyloideus*). En arrière et en dehors de cette ouverture, à la

circonférence de la partie postérieure des parois latérales du grand trou occipital, existent de fortes empreintes musculaires.

Du côté interne, la portion articulaire est large en devant, et présente une surface inclinée de haut en bas et de dedans en dehors. Son bord interne est échancré. Elle forme la paroi latérale du grand trou occipital, qui est la plus grande de toutes. Derrière et au-dessous de la protubérance jugulaire, elle présente l'orifice interne du canal condyloïdien antérieur.

Le bord externe commence par une large échancrure, appelée *jugulaire* (*sinus jugularis*), à l'extrémité du sillon du sinus transverse. On y voit ensuite une petite éminence revêtue de cartilage, qu'on nomme *apophyse jugulaire* (*spina jugularis*), puis un rebord dentelé peu profondément (*margo millaris*).

En arrière, la portion condyloïdienne se continue avec la portion occipitale proprement dite.

533. Cette dernière portion, à laquelle plusieurs anatomistes, Loder par exemple, donnent le nom de *corps*, contre toute analogie, se recourbe de bas en haut et d'avant en arrière. Elle est triangulaire, et semble formée de deux moitiés, l'une inférieure plus large, l'autre supérieure plus étroite, qui s'unissent à angle obtus.

La surface externe est lisse dans sa moitié supérieure, tandis que, dans l'inférieure, on observe des empreintes musculaires et des enfoncemens qui la rendent inégale. Le contour supérieur de cette dernière est formé par la *ligne courbe supérieure* (*linea semi-lunaris superior*), dont la convexité regarde en haut, et qui s'étend d'un côté à l'autre de la portion squameuse. A peu près vers le milieu de la moitié inférieure se trouve une seconde élévation demi-circulaire, la *ligne courbe inférieure* (*linea semi-lunaris inferior*), dont l'étendue égale celle de la précédente. Cette moitié inférieure est partagée elle-même en deux parties, l'une à droite et l'autre à gauche, par une éminence longitudinale plus ou moins prononcée, suivant les individus, la *crète occipitale externe* (*crista occipitalis externa*), qui commence toujours par une saillie plus considérable et plus large, appelée *protubérance occipitale externe* (*spina occipitalis externa*), et qui s'étend jusqu'au milieu du

bord postérieur du grand trou occipital. Le bord renflé et renversé de ce dernier produit en quelque sorte une troisième ligne courbe, concentrique aux deux précédentes, et qui remplit les mêmes usages.

La face interne de la portion écailleuse est partagée en quatre enfoncemens, de capacité à peu près égale, par une *éminence en forme de croix* (*eminentia cruciata*). La moitié supérieure de la branche longitudinale de cette éminence est le sillon qui loge la fin du sinus longitudinal de la dure-mère (*sulcus longitudinalis*). Les deux branches de côté sont les *gouttières latérales* (*sulci laterales*), qui reçoivent les sinus latéraux. De la partie de la branche longitudinale située au-dessous de l'entre-croisement, et qu'on nomme *créte occipitale interne* (*crista occipitalis interna*), parce qu'elle est plus ou moins saillante, et remplacée rarement par un enfoncement, naît la faux du cervelet. Les gouttières sont bordées par deux élévations parallèles et rarement symétriques. A la vérité la partie inférieure de la branche longitudinale correspond exactement à la ligne médiane; mais il est très rare que la supérieure offre la même disposition, que les deux élévations latérales, entre lesquelles s'étend le sillon, descendent à égale distance de cette ligne, et que le milieu du sillon tombe précisément sur cette dernière. Plus ordinairement la gouttière s'écarte à droite et à gauche, et l'un des bords descend le long de la ligne médiane elle-même. Dans d'autres cas, qui ne sont pas rares, la gouttière se jette encore davantage sur l'un ou l'autre côté, de sorte que son bord interne dépasse la ligne médiane de beaucoup, quelquefois même d'un demi-pouce, ce qui rend le défaut de symétrie encore plus sensible. En général, deux fois sur trois, la gouttière longitudinale se porte à droite. Il en résulte que la gouttière transversale gauche est plus longue; mais, en même temps, la droite offre plus de largeur. Cette dernière est la continuation immédiate de la gouttière longitudinale, tandis que la gauche se réunit à elles deux par un sillon oblique. Il arrive quelquefois, mais rarement, qu'une des gouttières transversales suit la même direction que la longitudinale, de manière que l'extrémité inférieure de cette dernière se continue avec elle sans interruption; mais alors

l'éminence transversale, qui est simple, occupe sa place ordinaire, de même que, quand la gouttière longitudinale est fortement déjetée à gauche, la moitié supérieure de l'éminence longitudinale se trouve cependant sur la ligne médiane.

Les enfoncemens inférieurs logent le cervelet : aussi les appelle-t-on *fosses cérébelleuses*, ou *occipitales inférieures* (*fossæ cerebelli*). Comme les supérieures reçoivent l'extrémité postérieure des lobes du cerveau, on leur donne le nom de *fosses cérébrales*, ou *occipitales supérieures* (*fossæ cerebrales*). Les premières sont souvent lisses; quelquefois, cependant, on y aperçoit des élévations et des dépressions alternatives, formant des séries concentriques, étroites, planes, qui se portent de la ligne médiane aux bords latéraux, et qui ont leur convexité tournée en haut. Les impressions digitales et les éminences mamillaires des fosses inférieures sont plus arrondies, plus droites, plus larges et plus marquées.

A l'endroit où les gouttières se croisent, la face interne de la portion écailleuse fait une saillie considérable, appelée *protubérance occipitale interne* (*spina occipitalis interna*). Comme cette protubérance se trouve placée en face de l'externe, c'est aussi dans ce point que l'os est le plus épais; son épaisseur s'y élève quelquefois à un demi-pouce.

b. PORTION SPHÉNOÏDALE.

534. Le *sphénoïde* occupe la région moyenne de la base du crâne, une partie de l'antérieure et une petite partie de la latérale.

Il est composé d'une portion moyenne, le *corps*, et de plusieurs *apophyses*, qui se dirigent les unes sur les côtés et les autres en bas. Cette disposition lui donne aussi de la ressemblance avec une vertèbre.

535. Le corps se continue en arrière avec celui de l'occipital, c'est-à-dire avec la portion basilaire de celui-ci. Au-dessus de ce point, il se recourbe plus ou moins en haut et en devant, de manière que la partie supérieure et libre de sa face postérieure fait suite à la face supérieure de la portion basilaire. Cette face postérieure est hérissée partout d'aspérités, et son bord supé-

rieur se prolonge plus ou moins, pour donner naissance aux *apophyses clinoïdes postérieures* (*processus clinoidei posteriores*).

La face supérieure se partage presque toujours, d'une manière très distincte, en trois parties situées l'une derrière l'autre. La postérieure est excavée en travers, et forme la *selle turcique* (*sella turcica*), qui loge la glande pituitaire. La moyenne, plus petite, monte plus ou moins obliquement d'arrière en avant ; elle est presque toujours un peu convexe ou plane, rarement excavée. L'antérieure est horizontale.

Le bord antérieur de cette face supérieure est dentelé, et forme une saillie considérable dans son milieu.

Les faces latérales descendent légèrement de dedans en dehors. Sur la limite qui les sépare de la supérieure, règne un léger sillon, dirigé d'avant en arrière, qu'on appelle *sillon carotidien* (*sulcus caroticus*), parce qu'il loge l'artère carotide interne. Près de leur extrémité antérieure, entre elles et la face supérieure, on aperçoit, de chaque côté, une saillie plus ou moins considérable, à laquelle aboutit la ligne de démarcation entre les portions moyenne et postérieure de la face supérieure : ce sont les *apophyses clinoïdes moyennes* (*processus clinoidei medii*). Ces apophyses se confondent quelquefois, lorsqu'elles sont très développées, avec les postérieures et les antérieures ; le second mode d'union est plus commun que le premier, et se rencontre quelquefois seul, tandis qu'on n'observe jamais l'autre sans lui.

La face antérieure, légèrement convexe, n'est pas toujours formée par une lame soudée au reste de l'os ; elle l'est souvent par deux pièces osseuses distinctes et fort minces, qu'on appelle *cornets sphénoïdaux* (*cornua sphenoidea*). Constamment, elle est incomplète à sa partie supérieure. Elle présente à sa partie moyenne une éminence longitudinale, nommée *crête sphénoïdale* (*spina*, s. *crista sphenoidalis*).

La face inférieure est un peu enfoncée. En devant et à sa partie moyenne, elle se prolonge en une éminence mince et plus ou moins longue, qu'on appelle *bec du sphénoïde* (*rostrum sphenoidale*).

La crête et le bec du sphénoïde se continuent plus ou moins immédiatement l'un avec l'autre.

Le corps de cet os est formé de parois fort minces chez l'adulte, et creusé de deux vastes cavités, les *sinus sphénoïdaux* (*sinus, s. antra sphenoidalia*), l'une à droite, l'autre à gauche, que sépare une cloison longitudinale, perpendiculaire, dont la crête et le bec sont des prolongemens, et dont la surface est souvent accrue par des saillies qui s'en élèvent.

536. Les *apophyses* du sphénoïde sont les *grandes ailes* (*alæ magnæ*), ou *apophyses moyennes* (*processus medii*); les *petites ailes* (*alæ minores*), ou *apophyses supérieures* (*processus superiores*), et les *apophyses ptérygoïdes* ou *inférieures* (*processus pterygoidei, s. inferiores*).

537. Les *grandes ailes* naissent en bas de la paroi latérale du corps. D'abord étroites, elles s'élargissent en devant et en arrière, se recourbent en avant et en dehors, et se terminent en deux pointes, l'une supérieure, l'autre postérieure. Elles ont une forme triangulaire. Leur face concave, qui regarde en dedans, est inégale (§ 524). L'antérieure, carrée et tournée aussi un peu en dedans, est presque droite, ou pour mieux dire très légèrement concave. L'externe est convexe de haut en bas, et un peu concave d'avant en arrière. L'inférieure, qui se continue avec celle-ci, est plane.

538. Les *petites ailes*, beaucoup plus petites que les précédentes, sont des prolongemens latéraux de la partie antérieure de la face supérieure du corps. Elles naissent par deux racines, l'une mince, antérieure et supérieure, l'autre plus épaisse, postérieure et inférieure. Elles se dirigent en avant et en haut, mais principalement en dehors. Convexes et tranchantes en avant, concaves et plus épaisses en arrière, elles sont plates, minces, et se terminent en dehors par une pointe libre. Le commencement de leur bord postérieur s'alonge, du côté interne, en un tubercule, appelé *apophyse clinoïde antérieure* (*processus clinoideus anterior*). Cette apophyse fait face à la clinoïde postérieure. Il lui arrive souvent de s'unir avec l'apophyse clinoïde moyenne, disposition d'où résulte, derrière le trou optique, une seconde ouverture, qui se trouve à l'extrémité antérieure du sillon carotidien, et par laquelle passe l'artère carotide.

Il est un peu moins commun de rencontrer une troisième

ouverture provenant de ce que l'apophyse clinoïde moyenne s'unit également à la postérieure.

Ce qu'il y a de plus rare, c'est que les apophyses clinoïdes antérieures soient unies seulement avec les postérieures par une longue languette osseuse.

Toutes ces anomalies se rencontrent plus fréquemment des deux côtés à la fois que sur un seul.

539. Les *apophyses ptérygoïdes* se détachent chacune de la limite qui sépare la face inférieure et latérale du corps de l'origine de la grande aile, dans l'endroit où l'os est le plus épais. Elles se dirigent de haut en bas, dans le même temps qu'elles s'inclinent légèrement en dehors. Peu après leur naissance, et quelquefois même en naissant, elles se divisent, à leur partie postérieure, en deux lames minces, appelées *ailes ptérygoïdiennes* (*laminæ pterygoideæ*), qui sont soudées ensemble dans presque toute leur hauteur, en devant. L'intervalle qui les sépare en arrière se nomme *fosse ptérygoïdienne* (*fossa pterygoidea*); à leur partie inférieure, elles s'écartent aussi l'une de l'autre en avant, offrant ainsi l'*échancrure ptérygoïde*, ou *ptérygo-palatine* (*fissura pterygoidea*, s. *pterygo-palatina*).

La lame interne, qui est la plus longue, se termine par un crochet arrondi et tourné en dehors, le *crochet ptérygoïdien* (*hamulus*, s. *uncus pterygoideus*). Comme ce crochet est la continuation du bord postérieur, et que le bord antérieur se prolonge également, quoiqu'un peu moins, il résulte de là, entre eux deux, une gouttière plus ou moins considérable.

La lame externe, qui est la plus courte, se termine beaucoup plus haut que la précédente. A son sommet, elle se courbe en dedans, sous la face inférieure du corps, avec laquelle il lui arrive souvent de se souder d'une manière intime. Cette partie réfléchie porte le nom d'*apophyse vaginale* (*processus vaginalis*).

540. Dans et entre les diverses parties du sphénoïde, il se trouve des fentes profondes, des échancrures et des ouvertures, par lesquelles passent des vaisseaux, mais surtout des nerfs.

Entre les deux racines de la petite aile, on découvre le *trou*

(*foramen opticum*), ou, pour mieux dire, le *canal optique* (*canalis opticus*), canal court, arrondi et plus large que haut.

Au-dessous de ce trou, entre la grande et la petite ailes et la partie antérieure de la face latérale du corps, se remarque un vide très considérable, irrégulier, ayant la forme d'un triangle alongé, plus large en dedans et en bas, et dirigé obliquement de dehors en dedans : c'est la *fente sphénoïdale* (*fissura sphenoidea propria*, s. *spheno-sphenoidea*). Ordinairement elle est ouverte en dehors, parce que la pointe de la petite aile ne s'applique pas sur le bord supérieur de la grande aile ; mais souvent ces deux parties arrivent à se toucher, et il en résulte un véritable trou.

Plus bas que cette fente, de l'extrémité inférieure et postérieure de laquelle il est séparé par un petit pont osseux, se trouve le *trou rond* (*foramen rotundum*), creusé dans la base de la grande aile. C'est, à proprement parler, un canal très court, qui se continue, en arrière et en devant, avec un demi-canal.

Le demi-canal postérieur s'unit d'une manière plus ou moins sensible avec une ouverture beaucoup plus considérable, voisine de l'angle postérieur de la grande aile, dirigée de haut en bas, et située bien plus en arrière et en dehors, qu'on appelle *trou ovale* (*foramen ovale*).

Entre le trou rond et le trou ovale se trouve quelquefois une ouverture beaucoup plus petite, qui traverse également la grande aile de haut en bas.

Immédiatement derrière le trou ovale, et en dehors de son extrémité externe, la grande aile est toujours percée de haut en bas d'un autre *trou* appelé *sphéno-épineux* (*foramen spinosum*).

Enfin le *conduit vidien* ou *ptérygoïdien* (*canalis vidianus*) traverse la substance du sphénoïde à l'endroit où la grande et la petite ailes se détachent du corps, immédiatement au-dessous de la cloison de ce dernier. Sa direction est d'avant en arrière, de bas en haut et de dedans en dehors.

541. L'histoire du développement de l'os basilaire est très compliquée, parce que chacune de ses deux parties, qui sont

encore distinctes l'une de l'autre peu de temps avant l'époque où l'organisme entier a pris tout son développement, doit naissance à la formation successive d'un nombre considérable de noyaux osseux.

542. La pièce occipitale paraît bien avant la sphénoïdale. D'après mes recherches, elle résulte ordinairement de onze points d'ossification, qui se développent peu à peu, huit pour la portion écailleuse (1); les trois autres pour les portions articulaires et la portion basilaire. Le rudiment de la portion écailleuse commence à se montrer au second mois, immédiatement derrière le grand trou occipital, sous la forme d'une paire de noyaux triangulaires, séparés dans le milieu. Ces deux pièces osseuses se soudent ensemble. Dans le même temps il en paraît une seconde paire, située au-dessus, dont la forme répète la leur; qui représentent la moitié supérieure de la portion écailleuse, et qui, au quatrième mois, s'unissent ensemble, ainsi qu'avec la paire inférieure, excepté dans la région de la protubérance jugulaire, où il reste encore une ouverture sensible. Vers la même époque on trouve une troisième paire, située sur les parties latérales de la seconde, en dehors et en haut; et pendant qu'elle se soude à cette dernière, il s'en forme une quatrième dans l'endroit le plus élevé, au-dessus de la seconde. Ainsi la même formation se répète trois fois jusqu'à ce que toutes les pièces soient soudées ensemble, ce qui arrive plus tôt ou plus tard, et quelquefois même n'a jamais lieu. Presque toujours la portion écailleuse est complètement formée à cinq mois. Cependant on aperçoit encore, de chaque côté, chez le fœtus à terme, fréquemment même beaucoup plus tard, une suture étendue de l'extrémité supérieure du rebord dentelé qui suit l'apophyse jugulaire, en dedans et en haut, une seconde qui, de l'extrémité supérieure de l'os, se porte directement en bas, et une troisième qui, du milieu du

(1) Sans révoquer en doute l'existence de quatre paires de germes dans la portion squameuse de l'occipital, ou os *proral*, Béclard affirme que cette disposition, loin d'être constante, doit être une variété rare; il n'admet que quatre points d'ossification dans cette portion.

(*Note des traducteurs.*)

bord inférieur de la portion écailleuse se dirige précisément en haut. Ces trois sutures indiquent que la portion écailleuse est composée de plusieurs pièces, qui restent souvent isolées pendant toute la vie, et qui prennent alors le nom d'*os wormiens* (1) (*ossa wormiana* s. *triquetra*).

Les portions articulaires paraissent un peu plus tard que l'écailleuse, dont toutefois elles précèdent la partie supérieure. Elles se montrent d'abord sous la forme de petits noyaux osseux simples, oblongs et arrondis. La portion basilaire est celle qui s'ossifie la dernière.

Ces quatre portions se soudent ensemble dans le même ordre que celui suivant lequel elles s'ossifient. L'écailleuse se trouve séparée des deux autres long-temps encore après que ses divers noyaux se sont réunis en un seul os. Chez le fœtus à terme, l'occipital est encore formé de ces quatre pièces, dont les deux articulaires sont unies en devant avec la basilaire, en arrière avec l'écailleuse, mais ne le sont nulle part l'une avec l'autre. Cet isolement persiste même après la naissance, car je l'ai observé sur un sujet âgé d'environ sept ans.

Comme dans toutes les vertèbres, la partie postérieure de l'anneau est ici celle dont le développement s'achève le plus vite, puisque les pièces de la portion écailleuse se confondent d'abord ensemble, qu'ensuite cette portion s'unit aux deux condyloïdiennes, et que ces trois dernières sont déjà soudées ensemble depuis long-temps, quand la portion basilaire en est encore tout-à-fait distincte. Les traces de séparation entre les portions articulaires et écailleuse s'effacent plus tard en dedans qu'en dehors : il est rare que le contraire ait lieu.

543. La sphénoïde s'ossifie beaucoup plus tard que l'occipitale. A trois mois, on voit paraître les premiers noyaux osseux dans ses deux grandes ailes ; il s'en forme un ensuite pour chaque lame interne des apophyses ptérygoïdes. Plus tard, on observe une troisième paire de germes osseux, à la circonfé-

---

(1) Voyez mon *Mémoire sur les os wormiens du crâne de l'homme*, dans mes *Beytræge*, t. I, cah. II., p. 34-63, et dans *Pathologische Anatomie*, t. I.

rence des petites ailes; puis, vers l'âge de quatre mois, un septième et un huitième noyaux, qui s'appliquent l'un contre l'autre dans le corps. A cinq mois, près de cette quatrième paire, il s'en forme une cinquième, entre elle et la grande aile. Les deux noyaux moyens du corps se soudent ensuite l'un avec l'autre. Bientôt il s'en développe une sixième paire à la partie interne de la circonférence du trou optique; enfin une septième entre celle-ci et la quatrième. Ainsi, vers le commencement du septième mois, le sphénoïde se trouve composé de treize noyaux distincts, parce que, quoiqu'il s'en soit formé sept paires, les deux premiers germes du corps sont déjà soudés ensemble.

A dater de cette époque le nombre de noyaux osseux va toujours en diminuant, par suite de leur réunion. Les premiers qui se soudent sont ceux des portions du sphénoïde qui doivent continuer encore long-temps à former autant de pièces distinctes; ainsi la quatrième, la cinquième et la septième se confondent en une seule, la première et la seconde en une seconde et une troisième, la troisième et la sixième en une quatrième et une cinquième, d'où il suit qu'à huit mois on trouve le sphénoïde composé de cinq pièces, les deux grandes ailes, les deux petites et le corps. Un peu plus tard, les deux petites ailes se réunissent ensemble, et l'os est alors formé de quatre pièces seulement. Ensuite le corps et les petites ailes se soudent, de sorte que, dans le fœtus à terme, l'os sphénoïde comprend trois pièces, parce que les grandes ailes et les apophyses ptérygoïdes sont encore séparées de celles du milieu. Ces trois pièces se soudent durant les premiers mois qui suivent la naissance.

Il est extrêmement rare que le corps et les grandes ailes se soudent ensemble avant de se réunir avec les petites ailes, déjà confondues l'une avec l'autre, de manière que le sphénoïde soit composé de deux moitiés, l'une antérieure plus considérable, et l'autre postérieure plus petite. Cette anomalie est d'ailleurs fort remarquable, parce qu'elle coïncide parfaitement avec la disposition qui subsiste chez la plupart des mammifères pendant tout le cours de leur vie.

Long-temps après la naissance, le corps du sphénoïde est

plein et solide. Les sinus sphénoïdaux ne se développent que peu à peu, d'un côté, parce que la substance osseuse disparaît dans le milieu, de l'autre, parce qu'il se forme de chaque côté, et de bas en haut, une lamelle osseuse particulière, appelée *cornet sphénoïdal*, qui ne reste presque jamais distincte, mais qui se soude en général avec le sphénoïde, rarement avec l'ethmoïde ou l'os palatin.

Ainsi le sphénoïde se développe peu à peu par *seize*, et l'os basilaire par *vingt-sept* points d'ossification (1).

544. La portion occipitale de l'os basilaire s'articule en arrière et en haut avec les pariétaux, dans une grande partie de son étendue, ce qui donne naissance à la *suture lambdoïde*. A l'endroit où cesse l'os pariétal commence l'articulation de la portion mastoïdienne du temporal avec l'extrémité inférieure de la portion écailleuse et la postérieure de la portion condyloïdienne de l'occipital, ce qui produit la *suture mastoïdienne*, à l'extrémité de laquelle la protubérance jugulaire s'applique contre la partie postérieure du bord interne du rocher. On trouve ensuite, entre ce dernier et la portion condyloïdienne, un vide pour le golfe de la veine jugulaire. Enfin le bord externe de cette portion condyloïdienne et de la basilaire s'unit, au moyen d'un fibro-cartilage, avec la partie antérieure de la face interne du rocher.

Le sphénoïde s'articule avec le sommet du rocher par le bord postérieur de la grande aile, à l'aide d'une large couche de substance fibro-cartilagineuse, et par l'épine sphénoïdale, au moyen d'une suture; avec le bord antérieur de la portion écailleuse du temporal, par le bord interne de sa grande aile; avec le frontal en haut et l'os jugal en bas, par le bord antérieur de cette même aile. Entre le bord inférieur de la face antérieure de la grande aile et le postérieur de la face supérieure du corps de l'os maxillaire supérieur, se trouve la

(1) *Voyez* à ce sujet mes *Considérations anatomiques et physiologiques sur les pièces osseuses qui enveloppent les parties centrales du système nerveux, et sur leurs annexes*; dans *Journal complémentaire du Dictionnaire des sciences médicales*, t. II, p. 211. — Spix est arrivé au même résultat que moi (*Cephalogenesis*, p. 17).

fente sphéno-maxillaire, ou *sphénoïdale inférieure* (*fissura spheno-maxillaris* s. *sphenoidea inferior*), qui, en arrière, en dedans et en haut, s'adosse à angle aigu contre la fente sphénoïdale. Le bord supérieur des faces antérieure et interne du sphénoïde s'articule avec le bord postérieur de la portion orbitaire du frontal. Là, dans l'endroit où la grande aile s'écarte en bas pour former le bord inférieur de la fente sphénoïdale, la suture se continue entre la petite aile et le coronal. A l'endroit où cesse ce dernier, le bord antérieur du corps du sphénoïde s'articule avec le postérieur de la lame criblée. Le bord postérieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde s'applique le long de la crête sphénoïdale, et le bec du sphénoïde s'insinue dans la rainure du vomer. Enfin, au-devant et en dedans de la lame interne de l'apophyse ptérygoïde descend la portion perpendiculaire de l'os du palais, dont la partie pyramidale s'insinue dans la fissure ptérygoïdienne.

De cette manière l'os basilaire s'articule avec tous les os du crâne, et avec cinq de ceux qui entrent dans la composition de la face.

545. La portion occipitale de l'os basilaire est sujette à des anomalies très nombreuses et très variées, tandis que la sphénoïdale en présente fort rarement, et qui sont tout-à-fait inverses. Les vices de conformation primitifs de la première consistent essentiellement dans sa division en plusieurs pièces; sa portion écailleuse est celle qui en offre le plus souvent des exemples. L'anomalie la moins forte est l'existence d'un nombre plus ou moins considérable de petits os le long de la suture lambdoïde; il n'est surtout pas rare d'en trouver un au sommet de cette suture, où il résulte de la non-réunion de la dernière des pièces dont se compose la portion écailleuse, avec les autres. Il arrive moins fréquemment à la troisième pièce de ne pas se souder, soit d'un seul côté, soit des deux côtés à la fois, et de former un grand os, qui descend obliquement dans la partie inférieure de la suture lambdoïde; plus rarement encore la seconde paire demeure séparée de la première, qui est la plus inférieure, par une suture qui passe obliquement par le milieu à peu près de la portion écailleuse. Enfin le cas le plus rare de tous, est celui où l'on voit une suture

longitudinale traverser toute la hauteur de la portion écailleuse, depuis l'angle de la lambdoïde jusqu'au grand trou occipital, et la partager en deux moitiés latérales.

Il n'est pas commun non plus que les portions condyloïdiennes tardent beaucoup à se souder avec l'écailleuse et la basilaire, encore moins qu'elles demeurent distinctes pendant toute la vie.

Les portions condyloïdiennes et la basilaire s'écartent de l'état normal principalement par la présence d'apophyses insolites, dirigées de haut en bas, et d'une longueur souvent considérable, qu'on observe presque toujours auprès du trou occipital, soit d'un seul côté, soit des deux côtés à la fois, et qui sont plus ou moins solidement articulées avec les apophyses transverses de la première vertèbre cervicale. Il est beaucoup plus rare de trouver ces apophyses au-devant du trou occipital, entre les extrémités antérieures des deux condyles (1).

II. TEMPORAUX.

546. Les *os temporaux* (*ossa temporum*) (2), situés sur les côtés de la tête, et séparés l'un de l'autre, en bas par l'os basilaire, en haut par les pariétaux, occupent une partie de la région moyenne de la base du crâne et la partie inférieure de sa face latérale. On y distingue également une partie plus épaisse et plus solide, qu'on peut comparer au corps des vertèbres, et des parties latérales, ou des arcs, d'où partent des apophyses. Seulement chacun de ces os ne représente qu'une demi-vertèbre. Le corps est le *rocher* ou la *portion pierreuse* (*pars petrosa*), et l'arc est la *portion squameuse* (*pars squamosa*), qui surmonte cette dernière. Ordinairement on divise cet os en trois parties, l'écailleuse ou squameuse, la pierreuse et

---

(1) Meckel, *De monstr. duplic.*, p. 24. — *Deutsches Archiv für die Physiologie*, t. I, cah. IV, pl. 6.

(2) Je ne m'occuperai ici, ni de la disposition intérieure de l'os temporal, ni des osselets de l'oreille interne, dont il sera question quand je traiterai de l'organe auditif.

la mastoïde ; cependant celle-ci n'est qu'un appendice de la seconde.

547. La partie la plus importante du temporal est la portion pierreuse, qui correspond au corps des vertèbres, et qui doit son nom à la grande dureté qui la caractérise, quand elle a pris tout son développement. On l'appelle aussi la *pyramide*, à cause de sa forme triangulaire. Sa base est tournée en dehors et en arrière; son sommet en avant et en dedans. L'une de ses trois faces regarde en avant et en haut, la seconde en arrière et en dedans, la troisième en bas. La première et la seconde sont séparées l'une de l'autre par le bord supérieur ; la seconde et la troisième, par le bord interne ; la troisième et la première, par le bord externe.

548. La *portion pierreuse* loge l'organe interne de l'ouïe. L'artère carotide interne la traverse pour pénétrer dans le crâne, et le nerf facial pour se rendre à la face. Ses faces et ses bords portent des traces de ces deux passages. On en aperçoit d'autres encore qui correspondent à des anastomoses nerveuses et à des sinus veineux de la dure-mère.

549. Les plus importantes de ces traces sont celles qui ont rapport à l'organe de l'ouïe.

A peu près vers le milieu de la face supérieure se trouve une forte élévation transversale, produite par la saillie du canal demi-circulaire supérieur, qui se trouve à nu en cet endroit, durant les premiers temps de la vie intra-utérine, époque à laquelle il n'est point encore couvert d'une lame de substance osseuse, et l'on remarque au-dessous de lui une fosse profonde qui reçoit la dure-mère, dont la trace s'efface peu de temps après la naissance.

Dans le milieu, en avant, on aperçoit, sur la face interne, une ouverture considérable, arrondie et déprimée de haut en bas, dans laquelle s'engagent les nerfs auditif et facial : c'est le *trou auditif interne* (*porus acusticus internus*). Cette ouverture conduit dans une cavité qu'une saillie transversale partage en deux ouvertures, l'une supérieure plus petite, l'autre inférieure plus grande, qui conduisent, la première à l'*aqueduc de Fallope* (*aquæductus Fallopii*), l'autre au labyrinthe, par plusieurs orifices.

Au-dessous de cette ouverture, sur la limite qui sépare la face interne de l'inférieure, se trouve l'*orifice triangulaire de l'aqueduc du limaçon*, derrière lequel on aperçoit, à la même hauteur, l'*orifice de l'aqueduc du vestibule*, qui est tourné en arrière et aplati.

Entre la face supérieure et l'inférieure, sont deux canaux osseux incomplets, séparés l'un de l'autre par une saillie osseuse. L'inférieur, plus considérable, est la *portion osseuse de la trompe d'Eustache* (*tuba Eustachiana ossea*); le supérieur, plus petit, loge le muscle tenseur de la membrane du tympan.

La portion externe de la face inférieure, qui est la plus étendue, forme un canal elliptique, la *portion osseuse du conduit auditif* (*meatus auditorius osseus*), qui s'ouvre à l'extérieur par un large orifice, appelé *trou auditif externe* (*foramen*, s. *porus acusticus externus*).

L'aqueduc de Fallope se dirige d'abord obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, puis d'arrière en avant et de bas en haut, pour aller gagner la face inférieure, où il aboutit au *trou stylo-mastoïdien* (*foramen stylo-mastoideum*). Il livre passage au nerf facial.

Sur la face supérieure, le long et au-dessus du canal destiné au muscle tenseur de la membrane du tympan, règne un sillon conduisant à un canal qui s'abouche avec l'aqueduc de Fallope.

A l'extrémité antérieure de cette face, au-dessus et en dedans de l'orifice antérieur du canal carotidien, on aperçoit une dépression peu profonde et demi-circulaire, qui correspond au nerf de la cinquième paire.

550. Les traces de vaisseaux sont ; 1° le *canal carotidien* (*canalis caroticus internus*), qui se courbe de bas en haut et de dedans en avant, dont l'*orifice externe* (*foramen caroticum externum inferius*), se trouve au milieu de la face inférieure, tandis que l'*interne* (*foramen caroticum anterius et superius*) se voit au sommet de la face supérieure, où ce canal, privé de sa paroi supérieure dans une assez grande étendue, ne forme réellement qu'un demi-canal.

2° A la face inférieure, immédiatement derrière l'orifice

de l'aqueduc du limaçon et l'ouverture postérieure du canal carotidien, une *fosse* (*fossa bulbi venæ jugularis internæ*), plus ou moins considérable, pour le golfe de la veine jugulaire interne, fosse qui communique par des sillons avec les deux aqueducs.

3° A l'angle supérieur, un *sillon* qui loge le sinus pétreux supérieur (*sulcus petrosus superficialis*).

4° A la face interne de la portion mastoïdienne, le *sillon du sinus transverse* (*sulcus sinus transversi*), qui est recourbé en avant et en haut, ordinairement très considérable, et qui occupe la plus grande partie de cette face. Il est très rare qu'on trouve ce sillon fort petit, ou même qu'il n'existe pas, ce qui a lieu quand le sinus transverse, s'écartant de sa route ordinaire, descend entièrement ou presque en totalité sur l'occipital seul, où il suit une direction longitudinale. Sur plus de cinquante temporaux bien développés que j'ai sous les yeux, je n'en trouve qu'un dans lequel le sillon manque tout-à-fait, et deux seulement dans lesquels il est extrêmement petit.

5° Ordinairement, un peu au-dessous du milieu, on aperçoit, sur sa face postérieure, le *trou mastoïdien* (*foramen mastoideum*), orifice interne d'un canal qui parcourt presque toujours un espace de quelques lignes dans l'intérieur de l'os, et qui commence sur la limite entre la portion mastoïdienne et l'os occipital, ou à la face externe de la portion mastoïdienne.

551. Les éminences et empreintes musculaires sont :

1° A l'extrémité postérieure du bord inférieur de la pyramide, l'*apophyse styloïde* (*processus styloideus*), dont la longueur varie beaucoup, et s'élève quelquefois à plus de deux pouces. Cette apophyse est quelquefois tout-à-fait libre, et souvent composée de plusieurs pièces, analogie fort remarquable avec les animaux. Elle prend racine entre deux larges prolongemens osseux aplatis, qu'on appelle *apophyses vaginales* (*vaginæ processus styloidei*).

2° Derrière l'apophyse styloïde se trouve l'*apophyse mastoïde* (*processus mastoideus*), qui a la forme d'une pyramide. Entre ces deux éminences, est situé le *trou stylo-mastoïdien* (§ 549) (*foramen stylo-mastoideum*).

3° Derrière l'apophyse mastoïde on découvre la *rainure mastoïdienne* (*incisura stylo-mastoidea*).

552. La *portion écailleuse* ou *squameuse* offre en dehors quelques inégalités, mais peu prononcées, qui sont produites par l'insertion du muscle temporal. En avant et en bas, sa face externe se prolonge en une mince apophyse aplatie de dehors en dedans, qu'on appelle *apophyse zygomatique* (*processus zygomaticus*), et dont la racine externe, qui est la plus longue, se trouve au-dessus du conduit auditif externe, dont elle bouche l'orifice en haut, tandis que l'inférieure, qui est transversale, et qu'on appelle *éminence articulaire* (*tuber articulare*), se trouve au-devant de la *cavité articulaire*transversale (*cavitas articularis*) destinée à la mâchoire inférieure. Elle circonscrit en devant cette cavité, avec laquelle elle se continue d'une manière insensible. En arrière, la cavité est bornée par une saillie transversale, qui est située au-devant de la partie antérieure du conduit auditif osseux, mais tout-à-fait séparée de lui, et qui varie beaucoup pour l'épaisseur et la hauteur.

En s'avançant d'arrière en avant, l'apophyse zygomatique s'écarte un peu de la portion écailleuse, dont son extrémité antérieure dépasse aussi le bord correspondant.

La face interne de cette portion du temporal offre des impressions digitales et des éminences mamillaires. Ordinairement on remarque aussi à sa partie supérieure un sillon artériel transversal.

553. Le temporal est composé, dans le fœtus à terme, de quatre pièces osseuses, la portion pierreuse, la mastoïdienne, l'écailleuse et le *cadre du tympan* (*annulus membranæ tympani*). Cette dernière est l'unique vestige du conduit auditif osseux. Elle a une forme elliptique, est plus longue de haut en bas que d'avant en arrière, n'est pas entièrement fermée à sa partie supérieure, tient au rocher, immédiatement au-devant de la caisse du tympan, par sa circonférence extérieure presque entière, et à la partie inférieure de la portion écailleuse, par ses deux extrémités supérieures, offre plus de largeur et d'épaisseur en avant qu'en arrière, et présente à son pourtour intérieur une rainure profonde qui reçoit la membrane du tympan.

Quelque temps après la naissance, ces quatre parties se soudent ensemble. On voit d'abord disparaître la séparation qui existait entre les extrémités supérieures du cadre tympanal et la portion écailleuse. Celle qui persiste le plus long-temps, surtout à la face interne, est celle qu'on observe entre le rocher et la portion écailleuse; car tandis que les traces de la séparation entre cette dernière portion et la mastoïdienne s'effacent complètement à l'extérieur, on aperçoit pendant toute la vie une suture qui règne, dans la plus grande partie de sa longueur, entre la face interne de la portion squameuse et la supérieure du rocher. Cette suture, appelée *squamoso-pétrée* (*sutura squamoso-pyramidalis*), se prolonge endevant, où elle prend le nom de *scissure de Glaser* (*scissura Glaseri*), passe au-dessous de la cavité articulaire, au-devant de la portion osseuse du conduit auditif, traverse toute la substance de l'os, et aboutit dans la caisse du tympan.

Peu à peu le cadre du tympan s'agrandit. Dans le même temps, il se soude de tous côtés avec la portion pierreuse, et, prenant un accroissement qui n'est pas proportionné à celui des autres parties de l'os, d'un simple anneau arrondi et aplati de dehors en dedans qu'il représentait d'abord, il devient un canal long d'un demi-pouce, et comprimé d'avant en arrière, la *portion osseuse du conduit auditif*, qui continue cependant encore long-temps de rester incomplet et cartilagineux à la partie inférieure de son contour, en arrière.

Cependant le rocher et la portion écailleuse s'accroissent aussi beaucoup, par le développement de l'apophyse mastoïde. Dans le même temps, la portion écailleuse, non seulement acquiert plus de hauteur, mais encore devient très bombée en dehors, tandis qu'elle était jusqu'alors presque droite. L'apophyse zygomatique change également de forme; elle se jette en dehors, et s'éloigne aussi beaucoup de la portion squameuse, dont elle dépasse le bord antérieur dans la même proportion. A ce changement s'en joint un notable dans la situation de la cavité glénoïde et de la protubérance articulaire, qui, auparavant planes, très larges d'avant en arrière, et fort obliques de haut en bas et de dehors en dedans, deviennent presque transversales, et acquièrent un développe-

ment considérable, ce qui procure plus de solidité à l'articulation temporo-maxillaire.

554. Le temporal s'articule, par ses portions mastoïdienne, pierreuse et squameuse, avec l'os basilaire, en arrière et en devant; par ses portions mastoïdienne et squameuse, avec le bord inférieur du pariétal, en haut. La première articulation se fait par une suture dentelée, et la seconde au moyen d'une suture écailleuse, les deux os s'amincissant peu à peu dans l'étendue de quatre à six lignes, et s'appliquant l'un contre l'autre de manière que la portion écailleuse recouvre le pariétal en dehors. Enfin le temporal s'articule avec l'os de la pommette par une suture dentelée, et avec la mâchoire inférieure, qui est mobile sur lui, par le moyen de ligamens.

III. PARIÉTAUX

555. Les *os pariétaux* (*ossa bregmatis*, s. *verticis*, s. *parietalia*) ne sont que des portions d'une vertèbre. On doit les considérer comme les complémens des parties latérales des os temporaux et du sphénoïde, entre lesquels ils se trouvent enclavés. Ils s'adossent l'un contre l'autre sur la ligne médiane, et se soudent souvent en une seule pièce. Ils occupent la partie supérieure de la face latérale et le sommet du crâne. Leur forme est assez régulièrement quadrilatère. Ils sont plats dans toute leur étendue.

556. Les bords qui les circonscrivent sont le *supérieur*, *interne* ou *sagittal* (*margo sagittalis*), l'*antérieur*, *frontal* ou *coronal* (*margo frontalis* s. *coronalis*), l'*inférieur* ou *squameux* (*margo squamosus*), et le *postérieur* ou *occipital* (*margo occipitalis*). Les angles formés par la réunion de ces quatre bords portent les noms de *supérieur et antérieur* ou *frontal* (*angulus frontalis*), *supérieur et postérieur* ou *occipital* (*angulus occipitalis*), *inférieur et antérieur* ou *sphénoïdal* (*angulus sphenoideus*), *inférieur et postérieur* ou *mastoïdien* (*angulus mastoideus*).

557. Lorsqu'on examine leur face externe, surtout chez les jeunes sujets, ils paraissent très distinctement formés de deux

moitiés, unies à angle obtus, l'une supérieure plus grande, l'autre inférieure plus petite. C'est à l'endroit où ces deux moitiés se joignent, et qu'on nomme *bosse pariétale* (*tuber parietale*), que le crâne offre le plus de largeur. La supérieure est lisse, l'inférieure un peu inégale, et séparée de l'autre par un rebord en arcade, ce qui l'a fait appeler *surface demi-circulaire* (*planum semi-circulare*).

La face interne, outre les empreintes musculaires et les impressions digitales ordinaires, présente des sillons ascendans et rameux, qui logent des arteres et des veines (*sulci meningei*), et que leur disposition a fait appeler la *feuille de figuier*. On y remarque en outre, surtout chez les vieux sujets, le long du bord supérieur et interne, de petits enfoncemens (*foveæ glandulares*) qui s'étendent quelquefois jusqu'à la table externe. A l'angle inférieur et postérieur se trouve constamment une portion de gouttière (*sulcus transversus*) qui complète celle qu'on observe sur l'occipital et le temporal (§ 550). Le long du bord sagittal règne un faible sillon, qui, réuni à celui du côté opposé, forme la *gouttière du sinus longitudinal supérieur* (*sulcus sinus longitudinalis*).

Près du bord sagittal, on aperçoit ordinairement, sur l'un des pariétaux ou sur tous les deux, le *trou pariétal* (*foramen parietale*).

558. Chaque pariétal se développe par un seul point d'ossification, qui commence à paraître dans la bosse pariétale.

559. Ces os s'articulent l'un avec l'autre, en haut en dedans, le long de leur bord supérieur, au moyen de la *suture sagittale* (*sutura sagittalis*), qui se porte directement d'avant en arrière, sur la ligne médiane; en arrière avec l'os occipital (§ 554); en bas avec le temporal, par la plus grande partie de leur bord squameux, et avec la grande aile du sphénoïde (§ 554), par le reste de ce bord, ainsi que par l'angle sphénoïdal; enfin avec le frontal, par leur bord antérieur, au moyen de la *suture coronale* (*sutura coronalis*).

560. Il n'est pas rare que la suture sagittale s'efface en totalité ou partiellement, et que les deux pariétaux ne forment qu'une seule pièce, tandis que tous les autres os sont encore distincts et separés.

D'un autre côté, mais bien plus rarement, on voit aussi l'un d'eux, ou même tous les deux, se partager, au moyen d'une suture transversale, en une moitié supérieure et une autre inférieure. Je ne sache pas qu'une suture longitudinale les divise jamais en une moitié antérieure et une autre postérieure.

IV. FRONTAL.

561. Le *frontal* ou *coronal* (*os frontalis, coronalis*) occupe la partie antérieure du crâne. Il correspond aux portions écailleuse et condyloïdiennes de l'occipital. On y remarque aussi, dans l'endroit correspondant à celui où se trouve le grand trou occipital, une ouverture analogue, qui seulement n'est point fermée en arrière, parce que le frontal n'a point de portion basilaire. Peut-être cette dernière est-elle représentée par le corps du sphénoïde.

562. On divise cet os en *portion frontale* (*pars frontalis*), *portion orbitaire* (*pars orbitalis*) et *portion nasale* (*pars nasalis*).

563. La *portion frontale* est la plus grande de toutes. Elle correspond à la portion écailleuse de l'occipital par sa forme et sa situation. Comme celle-ci, elle se compose de deux moitiés unies à angle obtus, mais dont la supérieure a beaucoup plus d'étendue que l'inférieure. L'endroit où ces deux moitiés s'adossent l'une contre l'autre est aussi celui où la face externe de l'os fait la saillie la plus considérable, et présente de chaque côté la *bosse frontale* (*tuber frontale*). Au-dessous de cette éminence se trouve, de chaque côté aussi, immédiatement au-dessus du bord supérieur de l'orbite, et en dedans, une autre protubérance séparée d'elle par une dépression, qu'on appelle *arcade sourcilière* (*tuber superciliare, supra-orbitale*). Dans cet endroit les deux tables de l'os s'écartent l'une de l'autre pour produire les *sinus frontaux* (*sinus frontales*). L'espace triangulaire, et situé sur la ligne médiane, qui sépare ces deux arcades, porte le nom de *glabelle* (*glabella*). Il n'y a qu'une très petite étendue de la région de la face antérieure, celle qui regarde un peu en dehors, et complète la surface demi-circulaire du pariétal (§ 557), qui présente des aspérités.

La face interne est partagée en deux moitiés latérales par la *crête frontale* (*crista frontalis*). Celle-ci, qui se trouve sur la ligne médiane, forme quelquefois une saillie très considérable, et se termine supérieurement par une gouttière qui fait le commencement du *sillon longitudinal* (*sulcus longitudinalis*). Ces deux moitiés sont chargées d'inégalités semblables à celles de la face interne du pariétal.

564. La *portion orbitaire*, qui s'unit avec la précédente à angle droit, en est séparée à l'extérieur par un rebord saillant et arrondi, qu'on appelle *arcade orbitaire* (*margo superciliaris*, s. *supra-orbitalis*). A l'extrémité interne de ce rebord passe le *sillon* ou *canal frontal* (*sulcus*, s. *canalis frontalis*), étendu de la face inférieure de la portion orbitaire à la face extérieure de la portion frontale. En dehors, ce bord se renfle, aussi-bien que la partie inférieure de la face antérieure du frontal, pour produire la *protubérance malaire* (*tuber jugale*), qui est courte, mais très forte.

La portion orbitaire, qui forme la voûte de l'orbite, est rétrécie d'avant en arrière, convexe en haut, du côté du crâne, concave en bas, du côté de l'orbite, et très mince. A la partie interne, ses deux tables s'écartent l'une de l'autre (§ 563).

La face inférieure présente, en dehors et en devant, la *fossette lacrymale*, ordinairement peu profonde; en dedans et en devant, une petite éminence ou dépression, appelée *épine* ou *fosse trochléaire* (*spina* s. *fovea trochlearia*)

565. Entre la portion frontale et l'orbitaire se trouve la *nasale*, qui n'est proprêment que la partie la plus interne des deux autres, et qui a la forme d'un fer à cheval. Elle se compose de deux moitiés qui se réunissent antérieurement en arcade, au-dessous du milieu de la partie frontale, dont les tables, fort écartées, surtout en devant, présentent l'entrée des sinus frontaux, et qui sont séparées l'une de l'autre par l'*échancrure ethmoïdale* (*incisura ethmoidalis*.) A l'endroit de leur réunion se trouve l'*épine nasale* (*spina nasalis*), qui forme souvent une pièce osseuse tout-à-fait distincte. Entre cette épine et l'extrémité inférieure de la crête frontale, on aperçoit une ouverture considérable, improprement appelée *trou borgne* (*foramen cæcum*).

566. Le frontal se développe, à deux mois, sous la forme de deux pièces latérales, séparées longitudinalement l'une de l'autre sur la ligne médiane, et dont la soudure, qui commence presque toujours pendant le cours de la première année, est tout-à-fait achevée vers la fin de la seconde. Ces deux pièces produisent, par leur articulation mutuelle, la *suture frontale* (*sutura frontalis*), dont la direction suit celle de la suture sagittale, et dont la partie inférieure est toujours celle qui s'efface le plus tard.

567. La portion frontale du frontal s'articule en haut avec les occipitaux, par le moyen de la *suture coronale* (*sutura coronalis*) (§ 559). L'orbitaire s'articule en bas et en arrière avec les petites et les grandes ailes, ainsi qu'avec le corps du sphénoïde (§ 544), par l'apophyse malaire; avec l'os de la pommette (§ 594), par les parties latérales de la portion nasale; avec l'ethmoïde (§ 573), par la partie antérieure de cette portion et l'épine nasale; avec les os propres du nez, et, en dehors de ceux-ci, avec les maxillaires supérieurs.

568. L'anomalie la plus ordinaire que présente l'os frontal, et qui n'est pas rare à rencontrer, consiste dans la non réunion de ses deux moitiés latérales. La suture frontale persiste alors pendant toute la vie. Il est plus rare que les sinus fontaux ne se développent point.

V. ETHMOIDE.

569. L'os *ethmoïde* (*os ethmoideum s. cribriforme*) occupe la partie antérieure et moyenne de la base du crâne. A peine offre-t-il quelque ressemblance avec une vertèbre, dans sa lame moyenne, mince et perpendiculaire, et dans ses deux masses latérales, diversement repliées sur elles-mêmes. On pourrait plutôt le considérer comme un os de la face, d'autant mieux qu'il est en grande partie enclavé au milieu de ces os, parmi lesquels on en compte qui ne sont pas plus visibles que lui à l'extérieur, et qui lui ressemblent, soit pour la forme, soit pour les fonctions.

570. On distingue, dans l'ethmoïde, une partie moyenne et deux latérales. La première est presque entièrement formée

par une *lame perpendiculaire* (*lamina perpendicularis*), beaucoup plus haute dans sa moitié antérieure que dans la postérieure. A l'endroit où la partie postérieure cesse en arrière, on voit se détacher de son bord supérieur une lame horizontale, qui se porte de l'un et de l'autre côté, et qu'on appelle *lame criblée* (*lamina cribrosa*). Cette lame est placée de champ sur toute la longueur de la lame perpendiculaire, dont, par conséquent, la partie supérieure de la moitié antérieure la dépasse de beaucoup. Cette dernière partie, appelée *apophyse crista galli*, fait saillie dans l'intérieur du crâne; elle est beaucoup plus épaisse que celle qui se trouve au-dessous.

La lame criblée offre deux séries d'ouvertures oblongues, dont les plus grandes sont situées d'avant en arrière, en dedans, le long de l'apophyse *crista galli*, et à la suite les unes des autres, tandis que les plus petites se trouvent le long de son bord externe. Les antérieures et moyennes sont les plus considérables, et oblongues; elles ont souvent trois à quatre lignes d'étendue. Entre les deux rangées, on en aperçoit d'autres plus petites et irrégulières.

Toutes ces ouvertures, qui ont la forme d'entonnoirs, sont les orifices de petits canaux, dont les internes parcourent quelques lignes de trajet le long des faces latérales de la lame perpendiculaire, puis se partagent en d'autres plus petits, et dégénèrent en de simples sillons, qui descendent fort bas sur la cloison.

571. Les *masses latérales* de l'ethmoïde, qu'on nomme aussi le *labyrinthe* (*labyrinthus*), sont extrêmement minces et complexes. En général, chacune d'elles représente une cavité quadrangulaire, plus longue que large, c'est-à-dire plus étendue d'avant en arrière que de dehors en dedans. La paroi supérieure manque ordinairement en totalité ou en partie, et elle est couverte par les côtés de la portion nasale de l'os frontal, qui lui servent de toit. L'antérieure est également ouverte. Il arrive aussi quelquefois, mais beaucoup plus rarement, à l'externe, d'être incomplète: du reste, elle est lisse et droite; on l'appelle *os planum*, ou *lame papyracée* (*lamina papyracea*), parce qu'elle a le poli du parchemin. La paroi inférieure est très inégale; la postérieure n'existe pas; l'interne est droite, mais

rendue inégale par la rangée externe des ouvertures qui se trouvent sur la lame criblée, ainsi que par des canaux et des sillons descendans, qui pénètrent dans sa substance, au moyen de petites ouvertures. A sa partie postérieure, cette paroi interne forme deux renflemens situés l'un au-dessus de l'autre, séparés par un vide profond, convexes en dedans et concaves en dehors, qu'on appelle *cornet supérieur* et *cornet moyen* (*concha superior et media*). Ce dernier s'enroule sur lui-même dans sa partie antérieure, ce qui fait qu'il y présente aussi une convexité en dehors. Le cornet inférieur forme la paroi inférieure du labyrinthe.

De la paroi externe du labyrinthe à l'interne se rendent des lamelles transversales, irrégulières, en partie incomplètes, qui forment un plus ou moins grand nombre de *cellules ethmoïdales* (*cellulæ ethmoidales*). On appelle aussi les cellules antérieures *orbitaires* ou *lacrymales* (*cellulæ orbitariæ* s. *lacrymales*), les moyennes *frontales* (*cellulæ frontales*), et les postérieures *palatines* (*cellulæ palatinæ*).

Du bord supérieur du cornet moyen part une cloison transversale, qui va gagner le bord inférieur de la lame papyracée, et qui ferme les cellules moyennes, mais d'une manière incomplète.

Cette cloison et l'os planum se prolongent en arrière et en bas, par leur angle antérieur et inférieur, en une mince apophyse, quelquefois un peu recourbée, qu'on appelle *petite apophyse du sphénoïde* (*processus minor*). Plus en devant et en dedans, il en naît une autre de la partie antérieure du labyrinthe, et des cloisons transversales des cellules antérieures, entre l'extrémité antérieure du cornet moyen et l'os planum. Celle-là, dont la longueur varie beaucoup, porte le nom de *grande apophyse* ou *apophyse unciforme de l'ethmoïde* (*processus major*, s. *unciformis*, s. *hamulus*).

572. L'etmoïde ne se développe qu'au cinquième mois. Les masses latérales paraissent les premières, et la partie moyenne ne se forme qu'après la naissance.

Chez le fœtus à terme, cette partie moyenne est encore entièrement cartilagineuse : les deux masses latérales sont séparées l'une de l'autre et très peu développées, car la paroi ex-

terne et l'interne se touchent presque ; cependant les éminences que j'ai fait connaître existent déjà, quoique beaucoup plus petites, même d'une manière relative. La lame criblée est très large ; sa largeur absolue surpasse, chez les jeunes enfans, celle qu'elle offre chez l'adulte ; elle se rétrécit quand les parois interne et externe du labyrinthe viennent à s'écarter l'une de l'autre. Long-temps encore après que ces trois parties sont soudées ensemble, la moyenne, dont l'ossification marche de haut en bas, continue d'être presque entièrement cartilagineuse ; sa partie inférieure et antérieure, qui appartient à la cloison cartilagineuse du nez, conserve constamment ce caractère.

573. L'ethmoïde s'articule, 1° en avant et en haut, par le bord antérieur de sa lame perpendiculaire, avec la portion nasale moyenne du coronal et le bord postérieur de l'épine nasale ; 2° en haut, de chaque côté, par la paroi supérieure du labyrinthe, avec les portions nasale et orbitaire du frontal ; 3° en avant et sur le côté, avec l'os unguis ; 4° par le bord postérieur de sa lame criblée et de sa lame perpendiculaire, avec le bord moyen de la face supérieure du corps du sphénoïde et l'épine sphénoïdale ; 5° par la partie postérieure du labyrinthe, avec l'os du palais ; 6° par le bord inférieur de l'os planum avec le corps de l'os maxillaire supérieur, dans l'orbite, et par la partie antérieure du labyrinthe, avec l'apophyse montante de ce même os, dans la cavité nasale ; 7° par le bord inférieur de la cloison, avec le vomer ; 8° par la partie antérieure du labyrinthe, avec l'os unguis ; 9° enfin quelquefois, par sa grande apophyse, avec le cornet inférieur.

574. L'os planum se partage quelquefois en plusieurs lamelles distinctes, qui sont en général placées les unes à la suite des autres, dans le sens d'avant en arrière.

CHAPITRE II.

DES OS DE LA FACE.

575. La portion faciale de la tête se compose de quatorze os. Cependant on peut opposer la région de la mâchoire supérieure à celle de la mâchoire inférieure, car : 1° les divers os

qui forment la première sont unis les uns aux autres par des sutures qui ne leur permettent aucun mouvement, tandis que la mâchoire inférieure s'articule avec elle de manière à jouer librement; 2° la plupart des os de la mâchoire supérieure peuvent être considérés comme des appendices d'une pièce principale, l'os maxillaire supérieur; 3° la mâchoire inférieure n'est pas, chez beaucoup d'animaux, un os unique comme chez l'homme, mais se compose de plusieurs pièces, souvent en grand nombre.

576. Les os de la mâchoire supérieure sont presque tous doubles. On en compte six pairs, savoir, deux *maxillaires supérieurs*, deux *palatins*, deux *jugaux*, deux *nasaux*, deux *lacrymaux* et *deux cornets inférieurs*; un seul, le *vomer*, est impair. Ce dernier, ainsi que Lieutaud et Portal en ont fait la remarque, d'après les anciens anatomistes, se soude ordinairement de bonne heure avec l'ethmoïde, de sorte qu'en le rattachant à ce dernier, on n'aurait plus que six os pairs à décrire dans la mâchoire supérieure. La mâchoire inférieure se compose d'un seul os. A la face comme au crâne, les os impairs sont situés sur la ligne médiane, ou formés de deux moitiés latérales qui se correspondent.

577. Ces os ne se développent pas tous par un seul point d'ossification, mais leurs divers germes osseux se soudent ensemble, les parties latérales de la mâchoire exceptées, bien long-temps avant ceux des os du crâne, et, en général, avant ceux de la plupart des autres os, peut-être parce qu'ils sont plus petits, et non, comme il arrive pour les pièces du crâne et de la colonne vertébrale, parce qu'ils sont en rapport immédiat avec un organe vers lequel la force plastique déploie principalement son activité.

I. MAXILLAIRES SUPÉRIEURS.

578. Les *os maxillaires supérieurs* (*ossa maxillaria*, s. *mandibularia superiora*, s. *maxillæ superioris*) sont ceux principalement qui déterminent la forme de toute la face, parce qu'ils sont les plus volumineux, et qu'ils se trouvent au centre de tous les autres.

Chacun d'eux a une forme à peu près quadrilatère. On y distingue ordinairement un corps et quatre apophyses, dirigées en haut et en dehors, en dedans et en bas.

La face supérieure du *corps*, qui est lisse, se porte obliquement en bas, en dehors, et un peu en devant. On y aperçoit presque toujours d'avant en arrière un demi-canal, ouvert à sa partie supérieure, qui s'étend du bord postérieur jusque vers son milieu à peu près, et se continue, à partir de ce point, avec un canal entier, appelé *conduit sous-orbitaire* (*sulcus* s. *canalis infra-orbitalis*), qui passe au-dessous d'elle, pour aller s'ouvrir à la face antérieure. Ordinairement la marche de ce canal est indiquée aussi, à la face supérieure de l'os, par une fissure très étroite, qui ne s'étend cependant pas toujours jusque là, quoiqu'elle y arrivât dans l'origine. Plus rarement, ce conduit forme un canal parfait dans toute sa longueur, et alors, tantôt la fissure existe dans toute son étendue, tantôt elle manque en partie, mais seulement dans l'endroit où elle se trouve chez les sujets dont l'os présente la conformation ordinaire; quelquefois aussi cette fissure est interrompue de distance en distance, indépendamment de la disposition de la partie postérieure du conduit; enfin il arrive souvent que le demi-canal se prolonge beaucoup, presque jusqu'au bord antérieur de la face supérieure. Ces différences méritent d'être remarquées, parce que ce sont autant de degrés par lesquels l'os passe dans son évolution successive.

579. A la face supérieure, on aperçoit ordinairement, en haut et en dedans, l'extrémité de la fissure dont je viens de parler, qui mène au *trou sous-orbitaire* (*foramen infra-orbitale*). Ce trou, de forme arrondie, est coupé net à sa partie supérieure, tandis qu'à l'inférieure il se prolonge en une gouttière plus ou moins profonde. Il est situé à peu de distance du bord antérieur de la face supérieure. Quelquefois, mais rarement, il y a plusieurs trous au lieu d'un seul; on trouve alors, plus ou moins près du grand trou ordinaire, une autre ouverture plus petite, et située plus en dedans. Cette disposition tient à ce que le canal lui-même s'est bifurqué. Dans certains cas, les deux ouvertures sont séparées l'une de

l'autre par un intervalle de près d'un demi-pouce, et le canal est partagé dès son extrémité postérieure. Ces différences doivent être remarquées, à cause de l'analogie qu'elles établissent avec la conformation des singes et des cétacés.

Au-dessous du trou sous-orbitaire se trouve une empreinte musculaire profonde, la *fosse maxillaire* (*fossa maxillaris*).

La face postérieure est bombée; elle offre en bas un renflement qu'on appelle *tubérosité maxillaire* (*tuber maxillare*).

L'interne est très inégale. On remarque à sa partie antérieure, et à peu près vers le milieu de sa hauteur, l'*épine turbinée inférieure* (*spina turbinalis inferior*), éminence presque droite, qui descend cependant un peu obliquement en devant, et qui est chargée d'aspérités. On aperçoit ensuite le *sillon lacrymal* (*sulcus lacrymalis*), qui, du bord supérieur, se porte en bas en en arrière, et qui se trouve quelquefois converti en canal dans une petite portion de son étendue, lorsque ses bords antérieur et postérieur viennent à se toucher. Plus loin existe, à la partie supérieure de cette face, un grand vide qui en occupe la moitié, s'étend presque jusqu'au bord postérieur, et conduit dans l'antre maxillaire.

Le corps est creux, et ses parois, surtout la supérieure, sont extrêmement minces. Le *sinus maxillaire* ou *antre d'Highmore* (*antrum maxillare*, s. *Highmori*) qu'il renferme, et qui s'ouvre dans la cavité nasale, par sa paroi interne, est souvent parsemé d'éminences qui en rendent la surface inégale.

580. L'*apophyse montante, supérieure* ou *nasale* (*processus adscendens*, s. *superior*, s. *nasalis*), part de l'angle antérieur et interne de la face supérieure du corps. Elle est aplatie de dedans en dehors. La partie postérieure de sa face externe, qui est la plus petite, se trouve séparée de l'antérieure par une éminence plus tranchante en bas qu'en haut, qui se continue avec le bord antérieur et supérieur du corps. Cette partie est excavée, et forme le commencement de la *gouttière lacrymale*. La face interne est un peu concave, et l'on y remarque, à peu près dans son milieu, l'*épine ethmoïdale* (*spina ethmoidea*) parallèle à l'épine turbinée inférieure. Quelquefois, quand l'apophyse nasale a beaucoup de largeur, elle

est partagée, par une crête aiguë, en une portion antérieure et une portion postérieure, dont la seconde, bien plus creuse, concourt à former les cellules antérieures de l'ethmoïde.

581. L'*apophyse palatine* (*processus palatinus*) se détache de la plus grande partie du bord inférieur de la face interne, sous un angle droit, et se porte horizontalement en dedans. Elle est lisse à sa face externe, et chargée d'aspérités sur l'interne. Elle se termine en arrière par un bord dentelé, en dedans par une surface inégale et large, surtout à la partie antérieure. En devant, elle se continue avec l'apophyse alvéolaire. Dans cet endroit, elle est traversée, de haut en bas et d'arrière en avant, par le *conduit palatin* ou *incisif* (*canalis palatinus*, s. *incisivus*), qui ne forme ordinairement qu'un simple demi-canal, parce qu'il manque de paroi interne, et de toute la longueur de la paroi externe de laquelle part souvent une fissure dirigée en avant et en dehors, qui, de cette manière, devient apparente, tant à la face supérieure qu'à la face inférieure de l'apophyse palatine. C'est là surtout que cette fissure a le plus de longueur et de largeur; elle s'y dirige vers l'espace situé entre la dent incisive externe et la canine. Rarement elle se bifurque à la face inférieure, de manière qu'on en voit paraître une plus petite en dedans, dans l'intervalle des deux dents incisives. Quelquefois aussi il s'en détache une petite fente qui se porte en arrière. La scissure visible à la face inférieure est la *suture intermaxillaire* (*sùtura intermaxillaris*).

Du bord postérieur partent un ou plusieurs sillons, dirigés d'arrière en avant, qui vont gagner la face inférieure.

582. L'*apophyse alvéolaire* (*processus alveolaris*) est un prolongement de la face antérieure et de la face externe du corps. Convexe en dehors et concave en dedans, elle forme un renflement considérable, et offre, pour recevoir les dents, des cavités appelées *alvéoles* (*alveoli*), qui sont séparées les unes des autres par de minces cloisons osseuses. Les alvéoles se reconnaissent à l'extérieur par les saillies qu'ils forment, et les cloisons intermédiaires par les dépressions qui leur correspondent.

583. L'*apophyse malaire* ou *jugale* (*processus malaris*, s.

jugalis) est très courte. Elle ne comprend que la large surface, couverte d'aspérités, par laquelle les faces postérieure, supérieure et antérieure du corps s'unissent les unes aux autres. Il manque souvent en cet endroit une portion de la paroi osseuse du sinus maxillaire.

584. L'os maxillaire supérieur s'articule : 1° sur la ligne médiane avec son homonyme, par la face interne de sa portion palatine ; 2° avec le frontal (§ 567), par l'extrémité supérieure de l'apophyse nasale ; 3° avec le bord externe des os propres du nez, par son bord antérieur ; 4° avec l'unguis, par son bord postérieur et l'extrémité antérieure du bord interne de la face supérieure du corps ; 5° avec l'ethmoïde (§ 573), par ce même bord et par la crête ethmoïdale ; 6° avec l'os palatin, par l'extrémité postérieure de ce bord, la partie postérieure de la face postérieure et interne du corps, et le bord postérieur de la portion palatine ; 7° avec le cornet inférieur ; 8° avec le vomer, par la crête palatine.

585. Suivant Portal, l'os maxillaire supérieur se développe par plusieurs points d'ossification : deux pour le corps, l'un au-dessous du trou sous-orbitaire, et l'autre dans le plancher de l'orbite, un troisième dans l'apophyse nasale, et deux ou trois dans l'apophyse palatine.

Je le trouve, dans plusieurs fœtus de trois mois, composé de trois pièces, qui comprennent : l'antérieure, la portion des apophyses palatine et alvéolaire située au-devant du conduit palatin, avec l'apophyse nasale ; celle du milieu, le corps et la partie moyenne de l'apophyse palatine ; enfin, la troisième, placée en dehors, la partie postérieure de cette même apophyse. Le canal palatin, qui n'est encore qu'un simple trou, le *trou incisif* ou *palatin antérieur* (*foramen incisivum*, s. *palatinum anterius*), paraît énorme. La paroi interne du corps, la supérieure et la postérieure, ne sont pas encore formées. Ainsi *la portion antérieure est séparée de la postérieure*, et *il existe un véritable os intermaxillaire*, analogie fort remarquable avec ce qu'on observe, dans l'état normal, chez presque tous les animaux inférieurs à l'homme. Lors même que les deux segmens ne sont plus totalement distincts dans le fœtus à terme et plus tard, la trace de la séparation s'étend beau-

coup plus, non seulement en largeur, mais encore en longueur, à travers la portion palatine, de sorte qu'elle traverse toute la largeur de la face supérieure. Il lui arrive même souvent de ne pas s'arrêter là, mais de se réfléchir en haut, et d'isoler une partie de la face interne du corps, sous la forme d'une lame interne et mince, qui ne fait que s'appliquer contre la partie externe. De plus, une branche de cette fissure supérieure se jette en arrière, et, passant derrière la gouttière lacrymale, à travers l'antre d'Highmore, va gagner la face postérieure du corps, où elle se réunit à la fente sous-orbitaire, dans le trou du même nom. On trouve aussi quelques légers vestiges de cette disposition chez l'adulte. Elle mérite d'être signalée en ce qu'elle annonce que, même chez l'homme, la portion de l'os maxillaire supérieur qui porte les dents incisives, est séparée des autres durant les premières périodes de la vie, et forme alors un véritable *os incisif* ou *intermaxillaire* (*os incisivum*, *intermaxillare*). On trouve toujours dans les jeunes fœtus la branche interne de la fissure à la face interne de la portion palatine (§ 581), et cette observation, réunie aux cas de scission du maxillaire supérieur chez le fœtus à terme, semble prouver qu'il existe primitivement une pièce osseuse particulière pour chaque dent incisive.

Le sinus maxillaire est déjà très ample chez le fœtus à terme; mais il ne s'étend pas, à beaucoup près, autant en dehors.

Considéré d'une manière générale, l'os maxillaire, surtout dans son apophyse alvéolaire, est beaucoup plus long et plus large, en proportion de sa hauteur, chez l'enfant que chez l'adulte.

586. Les anomalies de cet os sont le *non développement du sinus maxillaire*, et la *brièveté de son apophyse palatine*, qui fait que les deux maxillaires laissent entre eux un intervalle plus ou moins considérable sur la ligne médiane, et d'où résulte presque toujours, du moins lorsque la scission s'étend jusqu'à l'extrémité antérieure, ou occupe la partie antérieure de la longueur de la mâchoire supérieure, d'où résulte, dis-je, l'isolement de la portion antérieure qui supporte les dents incisives, ou de l'os intermaxillaire. D'un autre côté, il arrive quelquefois

aussi que l'apophyse palatine se prolonge outre mesure en arrière, et qu'elle forme même l'épine postérieure.

II. PALATINS.

587. Les *os palatins* (*ossa palati*) doivent être regardés comme des appendices postérieurs des os maxillaires supérieurs. Ils correspondent, d'arrière en avant, à la portion intermaxillaire de la mâchoire supérieure.

Ce sont des lames minces et recourbées sur elles-mêmes, dont la partie supérieure, bien plus étendue que l'autre, et perpendiculaire, correspond à la paroi interne du corps des os maxillaires supérieurs, tandis que l'horizontale répond à l'apophyse palatine de ces mêmes os, dont elles sont toutes deux la continuation et le complément.

588. La face interne de la portion horizontale présente deux éminences parallèles, fort écartées l'une de l'autre, qui s'étendent du bord postérieur à l'antérieur, et qu'on appelle *crêtes turbinées supérieure* et *inférieure*, ou *éminences transverses* (*crista turbinalis superior et inferior*, s. *lineæ eminentes transversæ*). La face externe est concave dans les points correspondans à ces deux éminences, lisse dans sa partie antérieure, qui est la plus étendue, et creusée, dans la postérieure, d'un ou deux sillons longitudinaux, nommés *gouttière ptérygo-palatine* (*sulcus pterygo-palatinus*), qui se continuent avec le sillon de la face palatine du maxillaire supérieur.

Le bord postérieur, qui est inégal, offre en bas, en arrière et en dehors, dans l'endroit où la portion perpendiculaire s'unit à l'horizontale, une éminence appelée *apophyse pyramidale* ou *ptérygoïde* (*processus pyramidalis*, *s. pterygoideus*). Le bord antérieur est mince et inégal; il se prolonge, au-dessous de la ligne transversale inférieure, en une petite saillie, qui porte le nom d'*apophyse nasale* (*processus nasalis*). Supérieurement, la portion perpendiculaire se partage en deux éminences, appelées, l'antérieure, *apophyse orbitaire* (*processus orbitalis*), et la postérieure, *apophyse sphénoïdale* (*processus sphenoidalis*). La première est profondément concave en dedans, convexe en haut, en arrière et en dehors,

droite en devant, en bas et en dehors, chargée d'aspérités dans ce dernier sens, et lisse sur tous les autres points de sa surface. La seconde est plus basse que la précédente, et fait suite au bord postérieur de l'os du palais en haut; elle se dirige vers la partie postérieure de l'apophyse orbitaire, mais la rencontre rarement. Le vide qui reste entre ces deux éminences, et qui est toujours rempli par la dure-mère, dans l'état frais, constitue le *trou sphéno-palatin* (*foramen spheno-palatinum*).

La portion horizontale est terminée en devant par un bord tranchant, mince et inégal; en dedans par un bord large et inégal; en arrière par un bord lisse. Ce dernier présente une échancrure, et se termine en dedans par une éminence pointue.

589. Les os palatins s'articulent : 1° l'un avec l'autre, par leurs portions horizontales; la réunion des éminences internes de leurs bords postérieurs donne naissance à l'*épine nasale* ou *palatine postérieure* (*spina palatina posterior*); 2° avec les os maxillaires supérieurs (§ 584); la partie antérieure de leur portion perpendiculaire rétrécit l'orifice de l'antre d'Highmore; la partie antérieure de la face externe de cette portion s'applique contre celle de la paroi mince du sinus maxillaire qui se trouve derrière son orifice; la postérieure en reste à une certaine distance, ce qui produit le *canal ptérygo-palatin* (*canalis pterygo-palatinus*) entre elle et le bord de la face postérieure de l'os maxillaire; 3° avec l'ethmoïde, par l'apophyse orbitaire, de telle sorte que la face interne et concave de cette apophyse couvre et agrandit les cellules ethmoïdales postérieures, et que l'extrémité postérieure du cornet moyen s'applique contre la saillie postérieure de sa face interne; 4° avec le sphénoïde, car le bord postérieur de la portion perpendiculaire embrasse la face antérieure des apophyses ptérygoïdes; l'apophyse pyramidale s'insinue entre les deux ailes de ces dernières, et la face postérieure de l'apophyse orbitaire s'applique contre l'antérieure du corps; il arrive souvent que les cornes du sphénoïde font partie de l'os du palais, et ne sont qu'un agrandissement de la face postérieure de l'apophyse palatine : l'os, enclavé entre l'apophyse ptérygoïde du sphénoïde

et le corps du maxillaire supérieur, forme ou complète la *fosse ptérygo-palatine* (*fossa pterygo-palatina*) ; 5° avec l'extrémité postérieure du cornet inférieur, par l'éminence transversale inférieure ; 6° enfin, avec l'extrémité postérieure du bord inférieur du vomer, par la crête palatine.

590. D'abord l'os palatin est très surbaissé, de sorte que sa portion perpendiculaire est plus courte que l'horizontale, et en même temps très considérable d'avant en arrière, proportionnellement à ses autres dimensions. Je ne l'ai trouvé composé, dans des embryons de trois mois, que d'un seul noyau osseux, qui représentait déjà une lame recourbée.

591. Les anomalies qu'il offre consistent dans la séparation des deux portions palatines, soit qu'elle existe seule, soit qu'elle coïncide avec une scission analogue des os maxillaires supérieurs. Cette anomalie semble être, quoique rarement, tantôt *occasionée* et tantôt *compensée* par le prolongement de l'apophyse palatine des os maxillaires en arrière (§ 586), ce qui est une circonstance extrêmement remarquable.

III. OS DE LA POMMETTE.

592. Les *os de la pommette* (*ossa jugalia, zygomatica, malaria, malæ*) ont une forme irrégulièrement quadrilatère. Ils sont convexes en dehors et concaves en dedans. Ils se composent de deux pièces réunies à angle droit, l'une supérieure, plus petite et interne, l'autre inférieure, plus grande, perpendiculaire et externe. La première est très excavée en haut et en avant, et forme la partie antérieure de la paroi antérieure et externe de l'orbite. La seconde est située en dehors, sous la peau des joues, et forme, par sa saillie, la région la plus large de la face.

593. L'os de la pommette est traversé par le *canal zygomatique* (*canalis zygomaticus*), ordinairement simple, quelquefois double, ou même multiple. Ce canal commence, par un orifice supérieur, à la face antérieure de la portion supérieure, et se termine, d'une part, à la face externe de la portion perpendiculaire, par le *trou zygomatique interne* (*foramen zygoma-*

ticum internum); de l'autre, à la face interne de cette même partie, par une autre ouverture appelée *trou zygomatique externe* (*foramen zygomaticum externum*).

594. Cet os s'articule : 1° avec l'apophyse malaire du maxillaire supérieur, par le bord antérieur de sa portion externe, ainsi que par le bord interne de la supérieure, qui comprennent entre eux une surface inégale ; 2° par la partie postérieure du bord interne et inégale de sa face horizontale avec le bord produit en dehors par la réunion des faces antérieure et externe de la grande aile du sphénoïde ; 3° par sa partie supérieure avec l'apophyse jugale du frontal ; 4° par sa partie inférieure et postérieure avec l'apophyse zygomatique du temporal. On donne les noms d'apophyses sphénoïdale, maxillaire et temporale aux prolongemens par lesquels il s'articule avec le sphénoïde, l'os maxillaire supérieur et le temporal.

La plus grande partie du bord postérieur est libre.

L'articulation de cet os avec le temporal forme, au-dessus de la *fosse temporale* (*fossa temporalis*), comprise entre la partie antérieure de la portion squameuse de ce dernier, la grande aile du sphénoïde et la face postérieure de l'os jugal, un pont (*zygoma*; *jugum*), dont la forme varie beaucoup suivant les races.

595. L'os de la pommette paraît de très bonne heure, vers le commencement du troisième mois. Je l'ai toujours trouvé formé d'un seul noyau osseux. Les observations nombreuses et faites avec soin que j'ai recueillies à cet égard, me portent à révoquer en doute l'assertion de Portal, qui prétend qu'il se par trois points d'ossification.

596. Quelquefois cet os manque entièrement (1), ressemblance frappante avec ce qu'on observe chez plusieurs mammifères, tels que le tanrec, les paresseux et les fourmiliers. On l'a trouvé partagé, par une suture, en deux moitiés, l'une antérieure, l'autre postérieure (2), ou même en trois pièces (3).

---

(1) Meckel, *Beyträge*, t. I, cah. II, p. 54. — Duméril, *Bull. de la soc. phil.*, t. III, p. 122.

(2) Sandifort, *Obs. anat. pathol.*, l. III, p. 113, IV, p. 134.

(3) Spix, *Cephalogenesis*, p. 19.

IV. OS PROPRES DU NEZ.

597. Les *os propres du nez* (*ossa nasi, nasalia, nasi propria*) sont de petits os, ayant la forme d'un carré long, épais à leur partie supérieure, plus minces et plus larges à l'inférieure, qui forment la paroi supérieure et antérieure de la cage osseuse du nez. Ils sont situés obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, entre le frontal, les maxillaires et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Ils décrivent une double courbure, qui fait que, dans leur partie supérieure, ils sont concaves en avant et convexes en arrière, tandis que, dans l'inférieure, ils sont convexes en avant et concaves en arrière. Vers leur partie moyenne, à peu près, on remarque un ou plusieurs trous, qui les traversent d'outre en outre.

598. Ils s'articulent : 1° l'un avec l'autre, par une surface assez large et garnie d'aspérités, qui se prolonge ordinairement en une crête ou épine appelée *nasale* (*crista* s. *spina nasalis*); 2° avec l'ethmoïde, soit immédiatement par l'épine nasale, soit d'une manière médiate, au moyen d'une pièce osseuse interposée entre eux, qui représente également une épine; 3° avec le frontal, par leur bord supérieur, qui est le plus épais; 4° enfin, avec le bord antérieur de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur, par leur bord externe.

599. Chacun d'eux se développe par un seul point d'ossification, qui commence à paraître au commencement du troisième mois.

600. Il n'est pas rare que ces deux os se soudent ensemble dans toute leur longueur, ou seulement à leur partie supérieure, ce qui mérite d'être noté comme offrant une analogie avec la conformation de plusieurs singes.

V. UNGUIS.

601. Les *os unguis* ou *lacrymaux* (*ossa lacrymalia*, s. *unguis*) sont les plus petits parmi ceux de la face. Ils ne représentent chacun qu'une lame très mince, ayant la forme d'un carré long, qui se trouvent placée entre le maxillaire, le fron-

tal et l'ethmoïde, dans l'angle interne de l'œil, et qui est souvent percée de trous.

Leur face externe est partagée, par une crête longitudinale, à laquelle correspond en arrière une dépression, en deux parties, l'une antérieure, l'autre postérieure, dont l'étendue proportionnelle varie beaucoup. Quelquefois la postérieure est très-petite, et alors la lame papyracée de l'ethmoïde offre une étendue considérable. Quand, au contraire, l'antérieure est la plus étroite, elle se trouve suppléée par la largeur plus grande de l'apophyse nasale du maxillaire supérieur. La partie antérieure est toujours beaucoup plus mince que la postérieure, concave en dehors, et convexe en dedans. Elle forme la paroi postérieure de la *gouttière nasale* (*sulcus canalis nasalis*), dont l'antérieure appartient à la partie postérieure de la face externe de l'os maxillaire supérieur (§ 581).

602. L'os lacrymal s'articule, 1° par son bord supérieur, avec la portion orbitaire du frontal; 2° par son bord postérieur, avec l'antérieur de l'os planum; 3° en bas, par son bord inférieur, avec la partie antérieure du bord antérieur de l'os maxillaire supérieur; 4° en devant, par son bord antérieur, avec le bord postérieur de l'apophyse nasale de cet os. Tous ces bords sont minces et lisses. L'os unguis ferme les cellules ethmoïdales antérieures, par sa face postérieure.

603. L'ossification de cet os ne commence qu'à cinq ou six mois.

604. Il n'est pas rare de le trouver d'une petitesse extrême, ou même de le voir manquer entièrement. Alors il est suppléé soit par la lame criblée de l'ethmoïde, soit, ce qui est plus ordinaire, par la branche montante de l'os maxillaire supérieur, devenue plus large, soit enfin par ces deux parties à la fois.

VI. CORNETS INFÉRIEURS.

605. Les *cornets inférieurs* (*conchæ*, *conchæ inferiores*, *ossa turbinata*, s. *spongiosa*), ainsi appelés par opposition avec les cornets supérieurs et moyens de l'ethmoïde, forment une très grande partie de la base de l'organe olfactif. Ils ont

la forme et la structure des cornets ethmoïdaux, mais sont plus grands qu'eux, et ont leur convexité tournée en dehors. Ils sont alongés d'avant en arrière, plus hauts à leur partie moyenne que dans le reste de leur étendue, droits, très minces et lisses dans leur moitié supérieure, renflés dans l'inférieure, et terminés par un bord inférieur arrondi, qui se réfléchit de bas en haut. Leur moitié inférieure est chargée d'aspérités et de tubercules sur la face externe, et de petits enfoncemens en cul-de-sac sur l'interne.

606. A peu près vers le milieu, le bord supérieur, qui est tranchant, se réfléchit en dehors et en bas, pour produire la large *apophyse maxillaire* unciforme (*processus maxillaris*), au moyen de laquelle il s'applique contre le bord inférieur du sinus maxillaire. Au-devant de cette apophyse, on en aperçoit une autre, tantôt plus longue, et tantôt plus courte, l'*apophyse nasale* ou *lacrymale* (*processus lacrymalis*, s. *nasalis*), qui se dirige de bas en haut, et qui s'articule avec l'extrémité inférieure de l'os unguis. Entre ces deux éminences se voient quelquefois les *apophyses ethmoïdales* (*processus ethmoidales*), qui vont gagner la grande et la petite apophyses de l'ethmoïde (§ 573). L'extrémité antérieure de l'os, qui est la plus obtuse, s'articule avec l'éminence transverse inférieure du maxillaire supérieur (§ 584), et la postérieure avec l'éminence correspondante du palatin (§ 589).

607. L'ossification ne commence qu'à cinq mois, à la partie moyenne, et par un seul noyau : jamais je n'en ai trouvé plusieurs.

VII. VOMER.

608. Le *vomer* (*vomer*) est un os irrégulièrement quadrilatère, situé sur la ligne médiane, à laquelle il ne correspond cependant jamais d'une manière parfaite, et qui partage la cavité nasale en deux moitiés, à sa partie postérieure et inférieure. Son bord supérieur, qui est le plus épais et en même temps le plus court, se trouve partagé en deux apophyses latérales, appelées *ailes* (*alæ vomeri*), entre lesquelles règne une gouttière. Ces ailes embrassent l'épine du

sphénoïde, et sont couvertes par les apophyses vaginales de ce même os. Le bord antérieur et postérieur, le plus long de tous, est également fendu, mais beaucoup plus mince; il s'articule en arrière avec le bord postérieur de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, et en devant avec le bord inférieur de la cloison cartilagineuse des fosses nasales. L'inférieur, qui est le troisième pour l'étendue, s'articule avec la crête palatine (§ 584). Le postérieur est libre. Ainsi le vomer s'articule avec l'ethmoïde, le sphénoïde, les maxillaires supérieurs et les palatins.

609. Dans l'embryon de quatre mois, il ne forme déjà qu'un seul os, qui est beaucoup moins élevé que chez l'adulte, en proportion de sa longueur, et qui se compose de deux lames, d'épaisseur égale partout, séparées dans presque toute leur hauteur, soudées seulement à leur partie inférieure, libres autour du cartilage de la cloison des fosses nasales, et qui ont l'apparence d'une seule lame réfléchie sur elle-même. Il est donc alors proportionnellement et absolument bien plus large que chez l'adulte. Cette forme se trouve même chez le fœtus à terme, où les lames latérales ne sont nulle part renversées en dehors. Jamais je n'ai trouvé plusieurs points d'ossification, comme Portal prétend qu'ils existent.

610. Le vomer manque quelquefois, quand le nez ne s'est pas complètement développé, ou bien il est percé d'une ouverture.

VIII. MAXILLAIRE INFÉRIEUR.

611. L'*os maxillaire inférieur* (*maxilla*, s. *mandibula inferior*, *os maxillare inferius*) est situé vis-à-vis du supérieur. Il a une forme parabolique, et ressemble à un fer à cheval. On peut, pour la commodité de l'étude, le diviser en *partie moyenne*, *alvéolaire* ou *horizontale* (*pars alveolaris*, *ramus horizontalis*), et en *parties articulaires*, *latérales* ou *ascendantes* (*partes articulares*, *rami perpendiculares*).

612. Ces trois parties sont garnies d'empreintes musculaires qui en rendent la surface inégale. Sur le milieu des faces

antérieure et postérieure de l'alvéolaire règnent deux éminences longitudinales, appelées *crêtes mentales externe* et *interne* (*crista mentalis externa et interna*). A quelque distance de cette crête, sur l'une et l'autre face également, on aperçoit, de chaque côté, une ligne dont la direction suit peu à peu celle du bord supérieur : on l'appelle *ligne oblique externe* et *interne* (*linea obliqua interna et externa*). Cette ligne s'étend, d'avant en arrière, jusqu'à la seconde petite dent molaire. Au-dessous de cette même dent, sur le milieu de la hauteur de l'os, se trouve le *trou mentonnier* (*foramen maxillare anticum*, s. *mentale*).

613. La branche montante se divise supérieurement en deux apophyses, dont l'une antérieure, appelée *coronoïde* (*processus coronoideus*), est plus grande, plus mince, plus élevée que la postérieure, aplatie de dehors en dedans, et terminée en pointe. La seconde, qu'on nomme *condyloïdienne* (*processus condyloideus*), est plus large d'un côté à l'autre que d'avant en arrière. Elle se dirige un peu obliquement de dehors en dedans et d'avant en arrière, de sorte que les deux surfaces articulaires convergent l'une vers l'autre en arrière. Sa face supérieure est arrondie, et ordinairement divisée, par une ligne transversale, en deux parties, l'une antérieure, l'autre postérieure.

La largeur de cette apophyse, qui est la partie la plus large de l'os maxillaire inférieur, s'élève environ à six lignes d'un côté à l'autre; sa hauteur et son épaisseur sont d'à peu près trois lignes. La partie épaisse et resserrée qui vient après elle, est son *col*. On appelle *échancrure sigmoïde* (*incisura semilunaris*, s. *sigmoidea*) celle du bord supérieur qui se trouve entre les deux apophyses, et *angle de la mâchoire* (*angulus maxillaris*), l'endroit où les bords postérieur et inférieur se réunissent l'un avec l'autre. Un peu au-dessous du milieu de la face interne se trouve une ouverture considérable, le *trou maxillaire postérieur* (*foramen maxillare posterius*), qui conduit dans le *canal maxillaire* (*canalis maxillaris*). Ce dernier marche à travers la substance de l'os, plus près de son bord inférieur que du supérieur, s'ouvre au dehors par le trou mentonnier, mais continue encore de s'avancer jusqu'à la ligne

médiane, et fournit, à sa partie supérieure, de petits canaux qui se rendent aux racines des dents. Du trou maxillaire postérieur part un petit sillon qui descend le long de la face interne, et qu'on appelle *sillon mylo-hyoïdien* (*sulcus maxillæ superioris*, s. *mylo-hyoideus*). Quelquefois, mais rarement, ce sillon se convertit en un véritable canal, soit à son origine, soit sur un ou plusieurs points de son trajet; plus rarement encore il se partage en deux branches au moment de son origine.

614. La mâchoire inférieure ne s'articule qu'avec le temporal, sur lequel elle est mobile.

615. Je n'ai trouvé cet os formé, dans les plus jeunes embryons, que de deux pièces latérales unies ensemble par une substance cartilagineuse, sur la ligne médiane. A la vérité, Autenrieth prétend qu'il se développe par trois ou quatre points d'ossification, appartenants au condyle, à l'apophyse coronoïde, à la portion horizontale et à l'angle (1). Avant lui déjà, Kerkring disait avoir trouvé que l'apophyse coronoïde, au moins, se développait à part (2). Tout récemment encore, Spix (3) non seulement a admis les noyaux osseux indiqués par Autenrieth, mais encore en a décrit et figuré un cinquième, une lame qui ferme le rebord alvéolaire en dedans, et qui, suivant lui, demeure distincte et séparée jusqu'au quatrième mois. Mais, avec quelque soin que j'aie examiné les embryons, même les plus jeunes, je n'ai jamais trouvé, soit pendant, soit après la préparation, plus d'une seule lame dans chaque moitié de la mâchoire inférieure. Il est vrai que le rebord alvéolaire n'est d'abord point clos en dedans par de la substance cartilagineuse, mais il ne se forme pas de noyau osseux spécial sur ce point; il s'y développe une apophyse dirigée d'avant en arrière, qui fait corps avec le reste de l'os en avant, et qui en est d'abord séparée par une petite fissure en arrière. Lorsqu'elle a gagné la région de la branche montante, elle s'unit, par un pont, à sa face in-

(1) Wiedemann, *Archiv für Zoologie und Zootomie*, t. I. cah. 1, p. 79.

(2) *Opp. omn. anat.*, p. 253.

(3) *Cephalogenesis*, p. 20.

terne, ce qui donne naissance au trou maxillaire postérieur. Dans l'origine, le canal maxillaire n'est pas encore fermé à sa partie supérieure, et ne fait qu'un avec le rebord dentaire.

On trouve toujours, même dans le fœtus à terme, deux ouvertures au moins, à la place du trou maxillaire postérieur ; l'une, beaucoup plus ample, conduit à une gouttière qui règne au fond de l'alvéole postérieur, et qui cesse à son extrémité antérieure. L'autre, plus petite et inférieure, mène à un canal qui passe sous l'alvéole, et qui va gagner l'extrémité interne de la moitié de la mâchoire. La gouttière et le canal communiquent ensemble par plusieurs ouvertures, et tous deux conduisent au trou maxillaire antérieur; mais la gouttière y mène plus directement.

Une prétendue ligne de démarcation entre la lame indiquée par Spix et le reste de l'os maxillaire inférieur, n'est autre chose que le sillon mylo-hyoïdien (§ 609), qui a beaucoup d'étendue dans l'embryon, à cause du développement considérable du nerf mylo-hyoïdien de la cinquième paire.

Je traiterai du développement du rebord alvéolaire lorsque je m'occuperai des dents.

Plus l'os est jeune, plus ses deux moitiés latérales sont droites et rapprochées l'une de l'autre, plus la branche montante, notamment l'apophyse articulaire, est surbaissée, de sorte que le rebord alvéolaire ne fait point encore saillie à quatre mois, moins il y a de différence entre la direction du bord postérieur de la branche montante et l'inférieure de la portion horizontale, de même qu'entre l'antérieure de la première et la supérieure de la seconde, plus enfin l'apophyse articulaire est comprimée de droite à gauche.

Dans le fœtus à terme la mâchoire inférieure ne s'est rapprochée de la conformation qui la distingue chez l'adulte, que sous le rapport de la quatrième condition. Quant à la première, l'os diffère même plus alors que celui de l'adulte de ce qu'il est dans les premiers temps de la vie intra-utérine, puisqu'il a une forme beaucoup plus arrondie. Il est vrai que cela tient en partie à la saillie plus grande que font les alvéoles; mais cette circonstance n'en est pas à beaucoup près la cause unique. Cependant l'os maxillaire est encore très sur-

baissé à cette époque, ses bords sont fort arrondis, et, considéré dans son ensemble, on lui trouve une grande largeur. Du reste il acquiert son entier développement de très-bonne heure, puisque, même dans les embryons de trois mois, il est le plus gros de tous les os du corps.

La soudure des deux moitiés latérales commence à se faire quelques mois après la naissance. Cependant on aperçoit ordinairement encore dans le cours de la seconde année, et toujours à la partie supérieure, une petite scissure qui se dirige de haut en bas, d'où il résulte que la soudure s'opère de bas en haut. Cette particularité est fort remarquable parce que les os placés au-dessous de la mâchoire inférieure, le sternum et l'hyoïde, se soudent aussi sur la ligne médiane, tandis que ceux qui se trouvent au-dessus de lui, les maxillaires supérieurs et les autres os accessoires, demeurent distincts pendant toute la vie, et que la partie inférieure des deux pièces du frontal est aussi la dernière dans laquelle s'opère la soudure (§ 566).

Quelquefois on trouve déjà les deux moitiés réunies chez le fœtus à terme, ce qui, dans certains cas, paraît avoir lieu aux dépens de la formation des autres os de la tête.

Quelquefois aussi, entre ces deux moitiés, il se développe, soit un seul os, soit deux osselets, situés l'un à droite, l'autre à gauche, qui se soudent sur la ligne médiane; il n'y a pas long-temps que j'ai observé cette anomalie chez un enfant de trois mois. Ou bien la branche horizontale est partagée, plus en arrière encore (1), en deux grandes moitiés : analogie frappante avec le développement de l'os maxillaire supérieur, et avec la disposition permanente de la mâchoire inférieure dans les oiseaux, les reptiles et les mammifères.

616. Je ne sache pas que les deux moitiés de l'os maxillaire inférieur restent jamais séparées l'une de l'autre chez l'homme, quoique cette disposition se rencontre, à l'état normal, chez un grand nombre d'animaux, et que ce soit une anomalie très-fréquente dans l'os maxillaire supérieur. Il est

---

(1) Eysson, *De ossibus infantum*, p. 49.

rare que l'apophyse articulaire soit soudée avec le temporal; dans ce cas, le sujet se trouve nécessairement privé de la faculté de mâcher (1).

IX. HYOIDE.

617. L'*hyoïde*, ou *appareil hyoïdien* (*ossa hyoidea*, *os hyoides*) (2), forme un arc dont la convexité regarde en avant. Il est situé derrière et au-dessous de la mâchoire inférieure, à la base de la langue, à la partie supérieure du col. Ordinairement on le considère comme un os unique, de sorte qu'on le divise en partie moyenne ou *corps*, et en *cornes*, au nombre de quatre, deux de chaque côté. Mais, comme ces parties demeurent distinctes pendant toute la vie, et même jusqu'à l'âge le plus avancé, il vaut mieux admettre cinq os hyoïdiens, un moyen et quatre latéraux.

1. HYOÏDIEN MOYEN.

618. L'*os hyoïden moyen*, ou le *corps* (*os hyoides medium*, s. *basis*), le plus considérable de tous, est situé en travers. Il a sa face antérieure légèrement convexe, et la postérieure creusée d'une vaste excavation. La première est partagée en deux portions, l'une inférieure, plus étendue et uniformément bombée, l'autre supérieure plus petite, arquée aussi dans le sens de droite à gauche, mais plus ou moins excavée dans celui de haut en bas, et divisée à son tour en deux moitiés latérales, par une petite éminence médiane. Le bord supérieur et l'inférieur sont tranchans; les deux latéraux sont un peu plus larges. A l'extrémité de la partie supérieure de la face antérieure se trouve, de chaque côté, une petite surface articulaire plane et encroûtée de cartilage.

---

(1) Sandifort, *Obs. anat. path.*, t. I, p. 102, tab. VI; t. II, p. 117.

(2) *Voyez*, sur l'hyoïde considéré dans tous les animaux vertébrés, le Mémoire sur les os antérieurs de la poitrine, par Geoffroy-Saint-Hilaire (*Philosophie anatomique*, p. 139). Il admet sept pièces dans l'hyoïde des mammifères, et y rapporte en outre les apophyses styloïdes des os temporaux. (*Note des traducteurs.*)

2. HYOÏDIEN INFÉRIEUR.

619. L'*os hyoïdien inférieur*, appelé aussi *cornes inférieures*, *grandes cornes de l'hyoïde* (*ossa hyoidea lateralia inferiora*, *cornua inferiora*, s. *magna*), est la continuation immédiate du précédent, et forme la plus grande partie de la portion postérieure d'un arc horizontal.

Chacune des deux pièces dont il se compose est plus longue que l'os hyoïdien moyen; mais elle est beaucoup plus faible. Sa partie antérieure est la plus large. Il se rétrécit ensuite peu à peu, et se termine en arrière par un renflement arrondi. La plupart du temps ces deux pièces divergent d'avant en arrière; il est rare seulement de les voir s'incliner un peu l'une vers l'autre à leur partie postérieure.

Leur bord antérieur, plus large que les autres, est un peu concave et garni de cartilage. L'extrémité interne de la partie supérieure de leur face antérieure est également pourvue d'une facette articulaire lisse et encroûtée de cartilage.

Elles présentent souvent, chez un même sujet, des différences considérables dans leur forme et leur grandeur, sur l'un et l'autre côté.

Elles s'articulent avec la pièce moyenne, au moyen d'une masse fibro-cartilagineuse, et se soudent quelquefois avec elle par les progrès de l'âge.

3. HYOÏDIEN SUPÉRIEUR.

620. Les deux pièces de l'*os hyoïdien supérieur*, appelées aussi *cornes supérieures* ou *petites cornes de l'hyoïde* (*ossa hyoidea*, *cornua superiora*, s. *minima*), ont une forme plus ou moins arrondie et oblongue. Elles s'amincissent peu à peu d'une extrémité à l'autre, se dirigent obliquement de bas en haut et de dedans en dehors, et sont situées dans l'endroit où se réunissent la moyenne et les inférieures, avec lesquelles elles se trouvent en rapport à l'aide d'un ligament capsulaire peu serré.

Elles sont toujours fort minces, et ordinairement beaucoup plus courtes que les inférieures, mais quelquefois aussi bien

plus longues. Leur longueur varie depuis deux lignes jusqu'à un pouce et demi. Dans ce dernier cas, il arrive souvent, mais pas toujours, qu'elles se composent chacune de deux pièces distinctes.

De tous les os ceux-là sont les plus sujets à varier, non seulement chez les divers sujets, mais encore des deux côtés du corps chez le même individu, tant sous le rapport de la forme que sous celui de la longueur. Il n'est pas rare, en effet, de les trouver deux fois aussi longs d'un côté que de l'autre, et ce côté est presque toujours le gauche, du moins si j'en juge d'après mes observations, n'ayant jamais trouvé le cas dont il s'agit à droite, quoique j'aie examiné un nombre très considérable d'hyoïdes (1).

621. Les os hyoïdiens s'articulent les uns avec les autres aux endroits que j'ai indiqués (§ 616, 617, 618), et de plus, supérieurement avec l'apophyse styloïde du temporal, inférieurement avec la partie moyenne du bord supérieur et les cornes supérieures du cartilage thyroïde.

622. Leur ossification commence vers la fin de la grossesse, et plus tôt dans les latéraux inférieurs que dans le corps. Les latéraux supérieurs ne s'ossifient que quelques mois après la naissance.

623. Ces os continuent, au col, la chaîne osseuse qui est formée à la tête par la mâchoire inférieure, à la poitrine par les côtes et le sternum, au bas-ventre par la symphyse des pubis. On peut donc les considérer comme correspondans aux côtes et au sternum, et, en conséquence, appeler la pièce moyenne *os du cou*, et les latérales *côtes cervicales*.

---

(1) Il est d'autant plus probable que cette disposition est constante, que Duvernoy a fait précisément la même remarque (*Comm. Petrop.*, t. VII, p. 216).

CHAPITRE III.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES OS DE LA TÊTE.

624. Les os de la tête (*ossa capitis*), pris collectivement, peuvent être considérés 1° sous le point de vue de la forme qu'affecte le tout et des différences qu'il présente en raison des âges, du sexe et des races; 2° sous le point de vue de celle qui caractérise certaines parties de la tête à la production desquelles concourent plusieurs os, en ayant principalement égard aux rapports qui existent entre ces parties et celles d'autres systèmes organiques.

I. CONSIDÉRATIONS SUR LA FORME GÉNÉRALE DE LA TÊTE.

625. La tête, en général, a une forme arrondie. Cependant la rondeur est plus sensible au crâne qu'à la face, car cette dernière ressemble, à proprement parler, à un carré irrégulier, attendu qu'il s'y trouve une multitude d'élévations et de dépressions, dont on n'aperçoit que de faibles traces tant qu'on n'a pas encore débarrassé les os des portions d'autres systèmes organiques qui les couvrent.

Au reste, le crâne lui-même n'est pas régulièrement arrondi. Ses parties antérieure, supérieure, postérieure et latérales sont assez uniformément planes et lisses, si l'on fait exception d'un petit nombre d'aspérités trop peu considérables pour qu'on y ait égard; mais sa partie inférieure, ou sa *base* (*basis cranii*), est extrêmement irrégulière, à raison d'une multitude d'empreintes musculaires et d'ouvertures grandes ou petites, pour le passage de vaisseaux ou de nerfs, dont on ne trouve que des vestiges peu sensibles dans les autres régions.

Le crâne forme une cavité revêtue de parois en grande partie fort minces, qui est convexe en dehors et concave en dedans dans les diverses régions que je viens d'énumérer, et dont la face interne correspond assez exactement à l'externe. Au contraire, non seulement sa partie inférieure n'est pas uni-

formément concave en dedans et convexe en dehors, mais encore la face interne et la face externe n'y correspondent pas.

Les différences générales qui existent entre la face externe et la face interne du crâne dépendent de leurs rapports avec les organes qui leur correspondent à toutes deux.

1° La plus grande partie de la face interne est garnie, surtout à sa base, en devant, d'un nombre considérable d'éminences mamillaires ou d'impressions digitales (§ 525).

2° A la face interne des parties latérales et supérieure, on voit s'élever de la base du crâne, notamment de sa région moyenne, une multitude de sillons destinés à loger des artères.

3° Cette même face offre d'autres sillons plus larges, situés sur la ligne médiane, dans la partie supérieure, et des deux côtés de cette ligne, dans l'inférieure, qui logent des vaisseaux veineux, et correspondent aux sinus de la dure-mère.

4° La paroi interne de la base présente plusieurs grands enfoncemens, les plus considérables de tous, qui correspondent aux divers segmens de l'encéphale.

Parmi les élévations et saillies qui hérissent la face interne, les unes servent d'attaches à la dure-mère, d'autres circonscrivent plusieurs des enfoncemens dont je viens de parler, et d'autres encore, comme la portion pierreuse du temporal, jouissent d'une existence indépendante.

626. La forme du crâne n'est pas parfaitement ronde. Ses coupes perpendiculaire et horizontale représentent des ellipses dont le plus grand diamètre se trouve en arrière, et le plus petit en avant. Cette boîte est beaucoup plus longue d'avant en arrière que de droite à gauche ou de haut en bas. La proportion entre la plus grande longueur, depuis la glabelle jusqu'à l'épine occipitale, la plus grande largeur, depuis la portion squameuse d'un temporal jusqu'à celle de l'autre, et la plus grande hauteur, est à peu près : : 3, 3 : 2, 3.

Si l'on considère le crâne en dedans, on reconnaît que cette cavité, d'ailleurs uniforme, se partage, inférieurement surtout, en trois portions placées à la suite l'une de l'autre, d'avant en arrière, l'*antérieure*, la *moyenne* et la *postérieure*.

L'*antérieure*, qui est la plus petite en tous sens, occupe la région la plus élevée. Elle est formée par les portions orbitaires du frontal sur les côtés, par la partie moyenne de l'ethmoïde dans le centre, et par les petites ailes du sphénoïde en arrière. En avant et sur les côtés, elle se continue insensiblement, par un bord arrondi, avec les faces latérales du crâne, tandis qu'en arrière elle est séparée de la moyenne par un bord tranchant et échancré. Elle a donc une forme à peu près demi-circulaire. Des deux côtés, où elle forme en bas la voûte des orbites, elle est fortement bombée et saillante dans l'intérieur du crâne, tandis qu'elle offre une dépression considérable dans presque toute l'étendue de sa partie moyenne. Cette dernière est principalement formée en devant par la lame criblée de l'ethmoïde. De son milieu s'élève l'apophyse crista galli (§ 570), d'où part la crête frontale interne (§ 565) entre laquelle et l'apophyse se trouve le trou borgne (§ 565).

Sur cette portion reposent les extrémités antérieures des lobes antérieurs du cerveau, et les nerfs olfactifs, dont les filets sortent par les trous de la lame criblée. A l'apophyse crista galli et à la crête frontale s'attache l'extrémité antérieure et inférieure de la grande faux de la dure-mère.

La portion *moyenne*, qui mérite ce nom tant à cause de sa situation, qu'à raison de son étendue, a la forme d'un huit de chiffre couché en travers (∞), car elle est beaucoup plus étroite dans le milieu que des deux côtés. Elle est formée par le corps du sphénoïde, ses grandes ailes, la partie postérieure et inférieure des petites, la portion écailleuse et presque toute la partie antérieure du temporal. Son bord antérieur, formé par les petites ailes du sphénoïde, consiste en deux grandes arcades latérales et une moyenne plus petite. Le latéral se continue d'une manière insensible avec la face latérale du crâne. Le postérieur se compose d'une partie moyenne, plus petite et droite, le bord supérieur du talus du sphénoïde, et de deux rebords bien plus étendus, tranchans, presque droits, dirigés de dedans en dehors et d'avant en arrière, les angles supérieurs du rocher. Cette portion est excavée en dedans, mais sa partie moyenne, ou la selle turcique, est beaucoup plus élevée que les deux latérales, qui ont plus d'étendue qu'elle.

Elle reçoit, dans son milieu, la glande pituitaire, et des deux côtés la partie antérieure des lobes postérieurs du cerveau.

La portion *postérieure*, qui est la plus grande de toutes, a une forme presque circulaire. Elle est formée en grande partie par la portion occipitale de l'os basilaire, en devant et sur les côtés par une petite partie de l'os temporal et du sphénoïde. Le bord postérieur de la seconde portion la sépare de cette dernière en devant. Dans tous les autres sens, elle se continue peu à peu avec les autres parois du crâne.

Elle loge le cervelet, la moelle alongée et la partie inférieure des sinus veineux du cerveau proprement dit. A son bord antérieur, qui est tranchant, s'attache le bord antérieur de la tente.

627. La base du crâne, considérée tant à sa face externe qu'à sa face interne, va en montant depuis sa partie postérieure jusqu'à l'antérieure, qui est plus grande. La première est formée par la partie postérieure et inférieure de la portion squameuse de l'occipital. Le trou occipital se trouve situé presque horizontalement, un peu en arrière du milieu. A partir de ce point, le corps du sphénoïde s'élève tout-à-coup, puis se courbe en devant, au-dessus de la selle turcique: celle-ci est presque horizontale. De là, la face interne de la base du crâne se divise en deux portions, l'une interne et supérieure, l'autre externe et inférieure. La première s'élève une nouvelle fois, mais doucement, au-devant du bord antérieur de la selle turcique; la seconde, qui comprend les ailes du sphénoïde et la partie inférieure de l'ethmoïde, se tourne perpendiculairement en bas, pour concourir à former les fosses nasales.

628. La portion faciale de la tête représente un carré ou un triangle fort irrégulier, qui est beaucoup plus élevé en avant qu'en arrière, et qui se trouve placé au-dessous de la moitié antérieure du crâne, qu'il dépasse légèrement, mais très peu, en devant. Des quatorze os qui la constituent, treize sont solidement unis, soit les uns aux autres, soit aux os voisins du crâne, par de larges surfaces denticulées, par des sutures, ou par des bords lisses et tranchans. Un seul, la mâchoire inférieure, s'articule d'une manière mobile.

Au lieu d'une grande cavité simple, comme celle du crâne, les os de la face forment, non pas seuls cependant, mais avec le concours des os crâniens, d'autres cavités moins closes et des excavations, qui sont en rapport soit avec les irradiations du système nerveux, les organes des sens, soit avec des organes moteurs destinés à la mastication.

Les cavités de la première espèce sont situées en devant; celles de la seconde se trouvent sur le côté, et beaucoup plus en arrière. Les premières sont les *fosses orbitaires*, les *fosses nasales* et la *cavité orale;* les autres, les *fosses temporales*.

1. FOSSES ORBITAIRES.

629. Les *orbites* (*orbitæ*) ont la forme de pyramides tronquées, courtes, à pans inégaux, dont la base, très large et presque perpendiculaire, regarde en avant, et se dirige un peu de dedans en dehors et d'avant en arrière, et dont le sommet correspond à l'extrémité postérieure. Ces deux cavités convergent beaucoup en arrière, de sorte qu'elles sont en grande partie tournées en avant et un peu en dehors.

Leurs faces externe et inférieure sont droites. L'interne et la supérieure, au contraire, sont fortement concaves, surtout la seconde.

La face supérieure, appelée *voûte de l'orbite* (*lacunar orbitæ*), est constituée, dans presque toute l'étendue de sa partie antérieure, par la portion orbitaire de l'os frontal. On y remarque seulement, dans une très petite étendue de sa partie postérieure, la face inférieure de la petite aile du sphénoïde. Elle se continue d'une manière insensible, par un bord arrondi, avec les parois interne et externe.

La paroi externe est oblique de dehors en dedans et d'avant en arrière dans le sens de la longueur, dirigée de dehors en dedans et de haut en bas dans celui de la hauteur, et beaucoup plus longue que haute. Sa partie antérieure, qui est la plus petite, est formée par l'os de la pommette, et la postérieure par la grande aile du sphénoïde. Elle est séparée de la supérieure, en arrière et en haut, par la fente sphénoïdale supérieure; en arrière et en bas, par l'inférieure.

La face inférieure est irrégulièrement triangulaire, et formée en grande partie par la face supérieure du corps de l'os maxillaire, en avant par l'os de la pommette, en dedans par la portion orbitaire du palatin. Elle descend un peu d'arrière en avant et de dedans en dehors.

La paroi interne est formée, à sa partie moyenne, qui est la plus étendue, par la lame latérale de l'ethmoïde, en devant par l'os unguis, et en arrière, dans une très-petite partie, par le corps du sphénoïde. Elle se dirige un peu d'avant en arrière et de dedans en dehors, et descend obliquement de haut en bas et en dehors.

A son extrémité antérieure se trouve le commencement du canal nasal.

L'ouverture antérieure de l'orbite est à peu près quadrilatère, cependant un peu plus large que haute, et circonscrite par des bords arrondis, excavés, qui se confondent insensiblement les uns avec les autres.

Cette cavité est en rapport : 1° avec le crâne, en arrière, par le trou optique, qui se trouve à son extrémité postérieure, un peu en dedans toutefois de son axe (§ 540); plus en dehors par la fente sphénoïdale supérieure (§ 540) ; en devant, par les trous ethmoïdiens antérieurs et postérieurs (*foramina ethmoidalia anteriora et posteriora*), situés entre la portion orbitaire du frontal et le bord supérieur de l'os planum; 2° avec la fosse nasale, par les trous ethmoïdiens antérieurs et le canal nasal ; 3° avec la fosse ptérygoïdienne, par la fente sphénoïdale inférieure ; 4° avec la partie antérieure de la face, par la grande ouverture antérieure, le canal sous-orbitaire et les trous jugaux.

630. Sept os concourent à sa formation, savoir : le frontal, le sphénoïde, le maxillaire supérieur, le jugal, le palatin et l'unguis.

631. Dans la jeunesse, les orbites sont proportionnellement plus profonds, et leurs parois sont plus excavées : l'interne, qui n'existe même pas dans l'embryon, beaucoup plus basse ; l'inférieure, concave, presque droite, ou moins oblique de haut en bas et d'arrière en avant ; enfin, l'ouverture antérieure, plus ou moins alongée en travers. Considérée dans son en-

semble, la fosse orbitaire est beaucoup plus large que haute. Son bord externe, formé en grande partie par l'os de la pommette, fait une forte saillie de haut en bas et d'arrière en avant, tandis que, plus tard, il descend presque perpendiculairement. Ces différences remarquables sont d'autant plus prononcées que l'embryon est plus jeune. Elles dépendent de ce que la face a d'abord très peu de hauteur, et s'alonge d'une manière graduelle.

2. FOSSES NASALES.

632. La *fosse nasale* (*cavum nasi, nares internæ*) (1) est située au-dessous des deux orbites et entre eux ; mais, au moyen de quelques uns de ses prolongemens, elle s'étend aussi au-dessus d'eux. Elle a une forme très irrégulière. On peut cependant dire que, considérée d'une manière générale, elle est quadrangulaire, et qu'elle imite la forme de la face. Une cloison perpendiculaire, dirigée d'avant en arrière (*septum narium*), la divise, dans sa partie la plus large, en deux moitiés, l'une à droite, l'autre à gauche. On peut la partager en fosse nasale proprement dite, et en cavités secondaires ou accessoires.

633. Dans la *fosse nasale proprement dite*, on distingue une ouverture antérieure, une ouverture postérieure, le plancher, la paroi supérieure et les parois latérales. Les cavités accessoires comprennent les trois sinus nasaux.

L'*ouverture antérieure* (*apertura narium anterior*, s. *facici pyriformis*) est alongée et pyriforme. Elle se termine en pointe à sa partie supérieure, s'élargit en bas, mais se rétrécit de nouveau un peu vers son extrémité inférieure. Elle est simple, parce que la cloison osseuse ne s'étend pas, à beaucoup près jusqu'en devant. Les lignes qui la circonscrivent sont toutes arquées en dehors. Elle n'est pas tout-à-fait perpendiculaire, mais, vue de haut en bas, elle se déjette un peu en arrière. A sa partie inférieure elle fait une légère saillie de dehors en dedans et d'arrière en avant, et produit l'*épine nasale*

(1) Ziervogel, *Diss. de naribus internis*, Upsal, 1760.

antérieure (*spina nasalis anterior*), au milieu du bord inférieur. Elle est formée en haut par le bord inférieur des os propres du nez, et dans presque toute l'étendue de sa partie inférieure par l'apophyse nasale et le corps de l'os maxillaire supérieur.

L'*ouverture postérieure* (*apertura nasalis posterior*, s. *choanæ*) est plus basse mais beaucoup plus large que l'antérieure. Elle représente un carré assez régulier, et elle est toujours double, parce que la cloison, qui se termine par un bord oblique et échancré, s'étend jusqu'à l'extrémité postérieure de la fosse nasale. Elle est formée par l'aile interne des apophyses ptérygoïdes du sphénoïde, le vomer, et la portion horizontale de l'os du palais.

Le *plancher* de la fosse nasale est presque droit, légèrement concave cependant, car il s'élève un peu de chaque côté, en dedans et en dehors, vers la cloison et les parois latérales. Il se termine en devant par un bord triangulaire, et en arrière par un autre bord, offrant deux échancrures profondes. On remarque au milieu du premier l'*épine nasale antérieure*, et au milieu du second l'*épine nasale postérieure*.

La paroi supérieure, qui est la plus petite, est formée en haut par la lame criblée de l'ethmoïde, en bas par le frontal et les os propres du nez.

La postérieure n'existe qu'au sommet de la fosse nasale, et elle est constituée par le sphénoïde.

Les latérales sont très irrégulières. Elles s'élèvent dans une direction à peu près droite, mais en général sont un peu convexes en dehors, et présentent, à leur partie interne, non seulement des saillies considérables, qui en rendent la surface fort inégale, mais encore des ouvertures qui conduisent dans les cavités accessoires.

Les éminences qui font saillie à l'intérieur se dirigent d'avant en arrière. Elles sont convexes en dedans, concaves en dehors, et situées les unes au-dessus des autres. Leur bord supérieur est adhérent, et l'inférieur libre. En général, on en compte trois, le *cornet supérieur*, le *cornet moyen* (§571) et le *cornet inférieur* (§605). On remarque ordinairement, en outre, une petite protubérance, située à la partie supérieure et postérieure.

Les enfoncemens ou demi-canaux qui règnent entre ces saillies, qui se dirigent d'avant en arrière, et qui vont toujours un peu en montant d'arrière en avant, sont les *méats des fosses nasales* (*meatus narium*), ordinairement au nombre de trois, le *supérieur*, le *moyen* et l'*inférieur*; qui s'étendent aussi loin l'un que l'autre en arrière, mais non pas en devant.

Le *méat supérieur* se trouve entre les cornets supérieur et moyen. C'est le moins élevé, le plus étroit et le plus court de tous, car il ne se porte pas à beaucoup près aussi loin que les deux autres en devant. Les sinus sphénoïdaux s'ouvrent dans sa partie postérieure, les cellules de l'ethmoïde, de l'os du palais et de l'os maxillaire dans sa partie moyenne.

Le *méat moyen*, beaucoup plus grand, est celui des trois qui présente le plus d'uniformité dans sa hauteur. Il se trouve placé entre les cornets moyen et inférieur, se prolonge bien plus en devant que le supérieur, et reçoit en avant les sinus frontaux, dans son milieu le sinus maxillaire.

Le *méat inférieur*, le plus long de tous, plus haut que le méat moyen dans sa partie antérieure, mais beaucoup plus bas que lui dans la postérieure, est situé entre le cornet inférieur et le plancher des fosses nasales. Il ne communique avec aucune cavité accessoire; cependant le canal nasal s'ouvre dans son extrémité antérieure.

Outre ces trois gouttières, on aperçoit toujours un quatrième enfoncement longitudinal, entre le cornet supérieur et la paroi interne du labyrinthe et de la lame criblée; cet enfoncement s'étend beaucoup plus en devant que le méat supérieur. Enfin on en découvre ordinairement encore un cinquième, beaucoup moins profond et plus court que les deux autres, entre le cornet supérieur et la protubérance que l'os ethmoïde offre au-dessus de cette lame recourbée.

634. La fosse nasale envoie plusieurs prolongemens ou cavités accessoires (*sinus*, *antra*) en haut, des deux côtés et en arrière.

1° Les prolongemens supérieurs sont les *sinus frontaux* (§ 563), qui s'ouvrent dans le méat moyen par un orifice rétréci peu à peu, et dirigé d'avant en arrière et de haut en bas.

2° Les latéraux sont les *sinus maxillaires* (§ 535), les plus amples de tous, qui s'ouvrent à peu près vers le milieu du méat moyen, par un orifice très rétréci.

3° Les postérieurs sont les *sinus sphénoïdaux* (§ 535), qui s'ouvrent dans le méat supérieur, à sa partie postérieure, par un orifice également rétréci.

635. Les fosses nasales osseuses communiquent en haut, avec les orbites et le crâne, par les trous orbitaires, et avec le crâne, par les ouvertures de la lame criblée; en arrière, avec le pharynx, par leurs ouvertures postérieures; en devant, avec les fosses nasales cartilagineuses, par leurs ouvertures antérieures; en bas, avec la cavité orale, par le trou palatin antérieur.

636. Elles sont formées par neuf os différens, les maxillaires supérieurs, les palatins, le sphénoïde, l'ethmoïde, les cornets inférieurs, le vomer, les nasaux, les unguis et le frontal. De tous ces os, les maxillaires supérieurs sont ceux qui prennent le plus de part à leur formation, puisqu'ils constituent la plus grande partie du plancher et des parois latérales. L'ethmoïde leur est consacré tout entier, et forme leur paroi supérieure. Les os du palais complètent leur plancher, et contribuent à former leurs parois latérales. Les unguis font aussi partie de ces dernières, de même que les cornets inférieurs. Le sphénoïde concourt à la formation des parois latérales et de la paroi postérieure, par ses apophyses ptérygoïdes et ses sinus. Les nasaux et le frontal terminent leur paroi supérieure en devant. Enfin le vomer forme la partie inférieure et postérieure de la cloison médiane, dont la supérieure se compose de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde et de l'épine du sphénoïde.

637. Les fosses nasales sont d'autant moins spacieuses, proportion gardée, que l'homme est plus jeune. D'un côté, la petitesse de la face fait qu'elles sont beaucoup moins hautes et plus étroites, de manière que leurs ouvertures antérieure et postérieure sont proportionnellement bien plus larges et plus basses, car la postérieure est de moitié plus haute que large, l'antérieure n'est encore que moitié plus large que haute dans le fœtus à terme, et elle n'a pas la

forme d'un cœur ou d'une poire, mais celle d'un carré alongé; d'un autre côté, les cellules ethmoïdales et les cavités accessoires ne sont pas développées d'abord, et n'acquièrent leur capacité normale que vers l'époque de la puberté.

Dans les premiers temps de la vie fœtale, et jusqu'au début du troisième mois, les fosses nasales ne sont pas parfaitement séparées de la cavité orale à leur partie inférieure, car c'est seulement peu à peu que leur plancher se développe de dehors en dedans.

3. CAVITÉ ORALE.

638. La *cavité orale* osseuse est un espace parabolique, convexe en devant, terminé par un bord droit en arrière, qui se trouve placé au-dessous des fosses nasales, dont elle est séparée par leur plancher. La face inférieure de ce dernier forme sa voûte, la *voûte palatine*, le *palais osseux* (*palatum osseum*, s. *stabile*). La voûte palatine est légèrement concave et à peu près quadrangulaire. Les parties antérieure et latérales des parois de la cavité orale, qui se continuent avec elle d'une manière insensible, sont formées, en haut, par le bord alvéolaire de l'os maxillaire supérieur; dans une petite portion de leur étendue en arrière, par l'extrémité plus large des apophyses ptérygoïdes, et en bas, par l'os maxillaire inférieur tout entier. Les parois postérieure et inférieure n'existent pas, de sorte que la cavité orale osseuse est ouverte dans ces deux sens. Les parois latérales sont coupées par un grand vide, qui les divise en partie supérieure et partie inférieure; car la mâchoire inférieure n'est pas soudée aux autres os de la tête, mais seulement articulée d'une manière mobile avec le temporal (§ 532, 614), en sorte que la cavité orale peut s'ouvrir et se fermer à divers degrés en devant, et varie ainsi considérablement de hauteur dans toute son étendue; cette particularité la distingue de toutes les autres cavités de la tête.

639. Cette cavité est formée par quatre os, la maxillaire supérieure, l'inférieure, le palatin et le sphénoïde. Elle com-

munique en arrière avec le pharynx ; en devant, avec la partie antérieure de la face, par la bouche ; enfin en haut, avec les fosses nasales, par le trou palatin antérieur, et avec la fosse ptérygoïde, par le postérieur.

640. De même que les fosses nasales, elle est d'autant moins haute que l'embryon est plus jeune. Le développement des dents qui n'a pas encore eu lieu, et la brièveté de l'apophyse montante du maxillaire supérieur, font surtout qu'elle est, proportion gardée, plus courte et plus large.

4. FOSSE TEMPORALE.

641. La *fossse temporale* (*fossa temporalis, jugalis, zygomatica*) est la partie inférieure et antérieure, considérablement resserrée, de la face latérale du crâne et de la face.

Ouverte de toutes parts en haut, en arrière et en bas, elle l'est en dehors dans la plus grande partie de son étendue, et même, sur ce point, elle ne se trouve fermée que très imparfaitement, vers le milieu de sa hauteur à peu près, par une éminence presque transversale, dirigée d'avant en arrière, et un peu courbée en dehors, qui passe au-dessus d'elle, en manière de pont. C'est l'*arcade zygomatique* (*zygoma, arcus zygomaticus, jugalis*), qui s'étend de l'os temporal à la face, ou, pour parler avec plus de précision, à la mâchoire supérieure.

Elle est beaucoup plus plane à sa partie supérieure qu'à l'inférieure, où elle s'enfonce davantage en dedans. Sa paroi interne descend d'abord un peu obliquement de dehors en dedans ; mais, dans sa moitié inférieure, elle est perpendiculaire. L'antérieure est presque droite, et très peu excavée. L'arcade zygomatique a bien plus de largeur en avant qu'en arrière.

642. Quatre os, le sphénoïde, le temporal, le maxillaire supérieur et le jugal, se réunissent pour former la fosse temporale. La grande aile du sphénoïde constitue presque en entier sa paroi interne, dont la partie postérieure et supérieure, qui a bien moins d'étendue que le reste, doit naissance à la partie antérieure de la portion squameuse du temporal. L'arcade zygomatique est produite par l'apophyse zygomatique du

temporal et par l'os de la pommette. Ce dernier et le maxillaire supérieur forment la paroi antérieure de la fosse.

643. La fosse temporale communique avec l'orbite par la fente sphénoïdale inférieure, avec la fosse ptérygoïdienne, par les trous ptérygo-palatins, et avec la bouche, par le trou palatin postérieur.

644. En raison de la grande largeur du crâne et du peu de hauteur de la face, elle est beaucoup plus basse, plus plane et plus étroite, soit de haut en bas, soit de dedans en dehors, et plus longue au contraire d'avant en arrière, durant les premières périodes de la vie, que chez l'adulte.

II. COMPARAISON DES OS DU CRANE LES UNS AVEC LES AUTRES ET AVEC D'AUTRES OS.

645. Les os de la tête s'éloignent beaucoup les uns des autres, et des autres os du corps, par leur forme; cependant ils ont de grands traits d'analogie entre eux et avec ces derniers. Certains os du crâne, considérés isolément, ou plusieurs ensemble, ont surtout une ressemblance frappante, soit les uns avec les autres, soit avec les vertèbres (1).

---

(1) J.-P. Frank reconnut le premier l'analogie entre le crâne et les vertèbres (*Sammlung auserlesener Abhandlungen*, t. XV, p. 267; *Epit. de curandis hom. morbis*, lib. II, p. 42); il la déduisait du rapport qui existe entre la moelle épinière et le cerveau. Burdin (*Cours d'études médicales*, Paris, 1803, t. I, p. 16) pensait aussi que la tête n'est qu'une vertèbre plus compliquée que les autres. C'était également l'opinion de Kielmeyer (A.-L. Ulrich, *Annotationes quædam de sensu ac significatione ossium capitis*, Berlin, 1816, p. 4). Mais, comme dit Geoffroy Saint-Hilaire, il faut vraiment concevoir cette analogie aussi nettement qu'on le fait aujourd'hui pour la découvrir au milieu d'une série d'idées étrangères, parmi lesquelles elle est jetée, pour ainsi dire, au hasard. Duméril développa davantage cette idée (*Considérations générales sur l'analogie qui existe entre tous les os et les muscles du tronc dans les animaux*; dans *Magasin encyclopédique*, 1808, t. III). Ayant dirigé son attention sur les surfaces articulaires des muscles spinaux chez l'homme et les mammifères, il crut reconnaître que les parties postérieures de leur crâne offraient des éminences, des saillies, des dépressions et des cavités, répétant celles des parties postérieures des vertèbres, d'où il conclut, en thèse générale,

On doit regarder l'occipital, le sphénoïde réuni au frontal, et les deux temporaux, pris collectivement, avec les pariétaux,

---

que la tête est une vertèbre gigantesque dans ses dimensions. Il établit que le trou occipital correspond au canal rachidien, dont il est l'origine ; que l'apophyse basilaire et très souvent le corps du sphénoïde sont semblables, par la structure et les usages, aux corps des vertèbres ; que les condyles représentent leurs facettes articulaires; que la protubérance occipitale et les espaces compris au-dessous sont les analogues des apophyses épineuses et de leurs lames osseuses ; enfin que les protubérances mastoïdes sont tout-à-fait conformes aux apophyses transverses. Ainsi Duméril pressentit la *théorie des homologues* ou *des analogues ;* mais le rapprochement exact qu'il avait aperçu fut à peine remarqué, ou du moins ne parut que bizarre, sans doute parce qu'il ne pouvait cadrer avec le sens précis, et, par cela même, nécessairement restreint, qu'on avait attaché jusqu'alors au mot *vertèbre.* A la même époque, les naturalistes allemands furent conduits aux mêmes vues par l'anatomie comparée. Le célèbre Goethe conçut l'idée que la tête renfermait plusieurs vertèbres (*Zur Naturwissenschaft*, t. I, p. 250) ; il en admettait six, dont trois, l'os occipital, le sphénoïde antérieur et le sphénoïde postérieur, enveloppent le cerveau, et les trois autres, os palatin, maxillaire supérieur et inter-maxillaire, comprennent la portion de la face qui loge les organes des sens. Oken (*Ueber die Bedeutung der Schädelknochen*, Jéna, 1807) admit trois vertèbres céphaliques : l'*auriculaire*, composée de l'occipital, à laquelle se rattachent le rocher, dont l'apophyse styloïde répète le sacrum, et l'hyoïde, qui représente le bassin ; la *maxillaire*, dont le sphénoïde postérieur forme le corps avec les apophyses transverses et obliques, et les pariétaux l'apophyse épineuse, et qui offre en outre la répétition des membres supérieurs et inférieurs, attendu que la portion squameuse représente l'omoplate et l'os coxal, l'apophyse ptérygoïde, la clavicule, l'os jugal le bras et l'avant-bras, le maxillaire supérieur, la main, les doigts, l'os inter-maxillaire, le pouce, le condyle de la mâchoire, le fémur, l'apophyse coronoïde, la jambe, et la partie antérieure de l'os, le pied ; l'*oculaire*, composée du sphénoïde antérieur ; elle a son apophyse épineuse dans le frontal ; le vomer, l'ethmoïde, les cornets inférieurs, les os palatins et les nasaux s'unissent à elle pour former la répétition du thorax. Ces idées ont été reproduites et modifiées depuis par Oken (*Isis*, 1820, n° 6, p. 552 ; *Esquisse d'un système d'anatomie, de physiologie et d'histoire naturelle*, Paris, 1821, p. 41). Dans ce dernier ouvrage, l'auteur porte le nombre des vertèbres céphaliques à quatre : 1° l'*auriculaire*, qui a pour corps l'apophyse basilaire, pour apophyses transverses les occipitaux latéraux, et pour apophyse épineuse les occipitaux supérieurs ; 2° la *linguale*, ayant pour corps le sphénoïde postérieur, pour apophyses transverses les grandes ailes du sphénoïde, et pour apophyse épineuse les pariétaux; 3° l'*oculaire*, ayant pour

comme formant trois appareils, dont chacun correspond à une vertèbre, de manière que le crâne se trouve composé

---

corps le sphénoïde antérieur; pour apophyses transverses les petites ailes du sphénoïde, et pour apophyse épineuse les frontaux; 4° la *nasale*, ayant pour corps le vomer, pour apophyses transverses les ethmoïdes, et par apophyse épineuse les nasaux. Suivant lui les membres se répètent de même dans la tête, savoir les bras dans la mâchoire supérieure, et les pieds dans la mâchoire inférieure. Toutes ces vues ont été adoptées, et la dernière surtout très développée, par J.-B. Spix (*Cephalogenesis, seu capitis ossei structura, formatio et significatio per omnes animalium classes, familias, genera et ætates digesta*, Munich, 1815). Spix, non content de donner le crâne comme une prolongation du système vertébral, le considère comme une seconde formation qui en répète toutes les pièces, de manière qu'à ses yeux l'être se trouve constitué par deux tronçons complets, l'un en avant, et restreint dans son développement, la tête; l'autre en arrière, et étendu sans obstacle, le tronc; et que, comme celui-ci a des extrémités, les membres, de même le crâne en a de pareilles, qui sont les élémens de la face. Du reste il n'admet que trois vertèbres céphaliques, qu'il nomme *occipitale, pariétale* et *frontale*, d'après les parties qui y prédominent; ou *crânique, thoracique* et *abdominale*, d'après les parties du tronc auxquelles il suppose qu'elles correspondent, ou enfin *antérieure*, *moyenne* et *postérieure*, également d'après les analogies qu'il admet entre les diverses parties de la tête et du tronc; de sorte qu'en réservant la face, il se ménage la ressource de trois sections aussi correspondantes, *antérieure*, *moyenne* et *postérieure*, pour en former les appendices ou les extrémités de la portion céphalique de l'animal. Suivant lui, la première vertèbre céphalique, l'*occipitale*, offre toutes les parties du bassin dans les os temporaux, et toutes celles des membres inférieurs dans la mâchoire inférieure; la portion écailleuse du temporal est l'ilion, les osselets de l'ouïe sont les pubis, le cadre tympanal est l'ischion, le condyle de la mâchoire correspond au fémur, l'apophyse coronoïde au tibia, l'angle au péroné, le tubercule qui surmonte le canal dentaire postérieur au tarse, la ligne oblique interne au métatarse, les alvéoles aux phalanges, et les dents aux ongles; dans la seconde vertèbre céphalique, l'os du nez correspond au sternum, le jugal à l'omoplate et à la clavicule, et le maxillaire supérieur contient toutes les parties du membre supérieur; dans la troisième, enfin, l'ethmoïde représente le cartilage cricoïde, l'unguis le thyroïde, l'os palatin et l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde l'os hyoïde. Ulrich (*Loc. cit.*) continua ces recherches, mais ne compara les mâchoires qu'aux membres supérieurs, et ne voulut pas qu'on retrouvât les inférieurs dans la tête.

Cuvier (*Règne animal*, 1817, t. I, p. 73) adopta le principe de l'analogie entre le crâne et le rachis, en s'abstenant toutefois de prononcer le

bien manifestement de trois vertèbres, placées à la suite l'une de l'autre d'arrière en avant. Il est facile de démontrer la jus-

---

mot de vertèbres, et n'admit que trois vertèbres, ou, comme il s'exprime, *ceintures*, crâniennes formées, l'*antérieure* par les deux frontaux et l'ethmoïde, la *moyenne* par les pariétaux et le spénoïde, la *postérieure* par l'occipital. Blainville reconnut aussi l'analogie en principe (*Bulletin de la soc. phil.*, 1816, p. 111, et 1817), et se prononça même en faveur des rapprochemens accessoires établis par Oken et Spix, autant du moins qu'on en peut juger d'après la manière vague dont il s'exprime. Carus donna un nouvel appui à la doctrine des trois vertèbres crâniennes, en divisant le cerveau lui-même en trois portions bien distinctes, et essayant de déterminer les os qui appartiennent à chacune d'elles, chez les animaux vertébrés. Son travail est encore l'un des plus étendus qu'on ait publiés sur cette matière (*Lehrbuch der Zootomie*, Léipsick, 1818, p. 164). Meckel (*Beytræge zur vergleichenden Anatomie*, t. II, cah. II, p. 74-82) proposa de considérer tout le sphénoïde comme seconde vertèbre, de faire consister la troisième dans l'ethmoïde et le frontal, et de voir dans les temporaux une vertèbre coupée en deux. Schultz (*De primordiis systematis ossium et de evolutione spinæ dorsi in animalibus*, Halle, 1818, p. 13) refusa d'établir aucune analogie entre les os de la face et les vertèbres. Bojanus (*Isis*, 1818, p. 501; 1819, p. 1364) admet quatre vertèbres céphaliques, la première ou auriculaire, la seconde ou gustative, la troisième ou oculaire, et la quatrième ou olfactive, dont il trouve le corps dans le vomer, l'axe dans l'ethmoïde, et l'apophyse épineuse dans les os du nez. En même temps il considère les os hyoïdes comme les côtes de la première, les apophyses ptérygoïdes comme celles de la seconde, les ailes externes de ces mêmes apophyses comme celles de la troisième, et les os du palais comme celles de la quatrième. Enfin il voit la répétition des membres supérieurs dans les os mastoïdien, tympanal, squameux, jugal et maxillaire supérieur, et celle des membres inférieurs dans la mâchoire inférieure. Burdach (*Vierter Bericht vön der anatomischen Anstalt zu Kœnigsberg*, Léipsick, 1821) s'attacha à démontrer qu'il n'y a que trois vertèbres céphaliques, et que les autres os de la tête ne sont que des portions secondaires de vertèbres. Enfin Geoffroy Saint-Hilaire, voulant mettre un terme à tant d'incertitudes, reconnut qu'on devait commencer par déterminer rigoureusement les caractères et les conditions d'une vertèbre. S'écartant des données dont l'homme adulte avait été la source, et s'élevant aux plus hautes considérations, il démontra qu'une vertèbre n'est pas simplement un tronçon transversal placé bout à bout à la suite d'autres tronçons semblables, et donnant ainsi lieu à un entassement de parties tel que le nom de colonne pût être donné à l'ensemble; en un mot, que ce n'est pas un seul os, mais un système osseux formé de neuf élémens, qui peuvent être ou ne pas être soudés ensemble, sans que cette circon-

tesse de ce rapprochement, en ayant égard à la forme, au mode de développement et aux fonctions de ces pièces osseuses.

---

stance en modifie l'essence (*Considérations générales sur la vertèbre*; dans *Mémoires du Muséum*, t. IX, p. 89.—*Sur le système intra-vertébral des insectes*; dans *Annales de la médecine physiologique*, t. II, p. 233). Ces élémens sont un noyau impair et médian, le *cycléal*, sur lequel s'appliquent deux anneaux, l'un supérieur, l'autre inférieur, qui contiennent, le premier un tronçon du système médullaire, le second un tronçon du système sanguin. Chacun de ces anneaux se compose de quatre pièces, savoir le supérieur de deux *périaux* et de deux *épiaux*, l'inférieur de deux *paraaux* et de deux *cataaux*. En général l'un deux s'accroît toujours aux dépens de l'autre, et quand la prédominance devient extrême, les élémens du plus petit anneau se présentent sous l'apparence de très petites apophyses. De même la différence qui existe entre les deux extrémités de l'axe central du système nerveux, dont l'une est atténuée, l'autre, au contraire, accrue et ramassée en boule, cette différence rend nécessaire, non seulement un accroissement des pièces principales en superficie, mais encore, à influence égale, le concours de toutes, qui sont alors appelées à intervenir d'une manière uniforme, sans aucune distraction de parties au dehors ou de saillies, c'est-à-dire à devenir simplement pièces d'enceinte, à fournir le cloisonnement extérieur. C'est ainsi que Geoffroy Saint-Hilaire explique le défaut de saillies et d'apophyses, qui forme un des caractères distinctifs des crânes les plus volumineux. Le système osseux n'étant alors affecté qu'au cloisonnage d'une masse médullaire considérable, il conserve le moins possible de relations au dehors, tandis que, plus loin, n'ayant à protéger qu'une très petite masse, la moelle rachidienne, son extérieur devient tout raboteux, et se compose, sur tous les points superficiels, de fortes saillies pour chaque partie musculaire. Partant de ces idées générales, auxquelles il était nécessaire d'arriver pour bien poser la question et s'élever à une détermination véritablement philosophique des os céphaliques, Geoffroy Saint-Hilaire s'est trouvé conduit (*Composition de la tête osseuse de l'homme et des animaux*; dans *Annales des sciences naturelles*, t. III, p. 173) à considérer la tête, abstraction faite de la mâchoire inférieure, comme un composé de sept vertèbres, dont voici les noms et la composition : 1° *vertèbre cérébelleuse* comprenant le *basi-sphénal* (segment postérieur du basilaire) deux *sur-occipitaux* (occipitaux supérieurs), deux *stapéaux* (étriers), deux *ex-occipitaux* (occipitaux latéraux), et deux *incléaux* (enclumes); 2° *vertèbre auriculaire*, comprenant *l'otosphénal* (segment antérieur du basilaire), deux *pariétaux* (pariétaux), deux *tympanaux* (cercles du tympan), deux *rupéaux* (rochers), et deux *malléaux* (marteaux); 3° *vertèbre optique* ou *quadrijumale*, comprenant *l'hyposphénal* (corps postérieur du sphénoïde), deux *cotyléaux* (innominés), deux *ptéréaux* (grandes ailes du sphénoïde), deux *temporaux* (portions écailleuses des

1° L'analogie n'est exprimée nulle part plus clairement que dans l'occipital. Cet os forme, comme chaque vertèbre, un anneau dont la partie moyenne est épaisse et spongieuse, tandis que les latérales et la postérieure sont minces et prolongées en apophyses. D'ailleurs il circonscrit une ouverture que traverse une portion de la masse centrale du système nerveux.

Sa partie squameuse et ses parties latérales correspondent parfaitement aux demi-arcs, et l'apophyse basilaire au corps de la vertèbre, sous le rapport de la forme et de la situation. La partie squameuse représente l'apophyse épineuse, et les parties condyloïdiennes sont les analogues des apophyses transverses et articulaires.

Les diverses parties dont il se compose se comportent comme celles des vertèbres, dans leur développement : la squameuse et les articulaires paraissent avant le corps, et celles qui constituent la portion postérieure et les latérales se soudent entre elles avant de se réunir au corps.

Le corps s'unit avec la partie moyenne du sphénoïde en

---

temporaux), et deux *serriaux* (grosses pièces du cadre tympan); 4° *vertèbre cérébrale*, comprenant l'*ento-sphénal* (corps antérieur du sphénoïde), deux *ingrassiaux* (ailes d'Ingrassia), deux *ad-orbitaux* (maxillaires orbitaires), deux *jugaux* (os de la pommette), et deux *hérisséaux* (apophyses ptérygoïdes internes) ; 5° *vertèbre oculaire*, comprenant l'*ethmosphénal* (corps de l'ethmoïde), deux *frontaux* (coronaux), deux *ad-gustaux* (apophyses ptérygoïdes externes), deux *palpébraux* (cartilages tarses), et deux *ethmophysaux* (cornets supérieurs) ; 6° *vertèbre nasale*, comprenant le *rhinosphénal* (lame ethmoïdale), deux *nasaux* (os du nez), deux *palataux* (palatins), deux *lacrymaux* (unguis), et deux *rhinophysaux* (cornets inférieurs); 7° *vertèbre labiale*, comprenant le *protosphénal* (innominé), deux *ad-nasaux* (intermaxillaires), deux *voméraux* (vomer), deux *addentaux* (maxillaires dentaires), et deux *protophysaux* (cartilage du nez). Quant à la mâchoire inférieure, Geoffroy Saint-Hilaire la dit indépendante des sept vertèbres céphaliques, comme les hyoïdes, qu'elle précède, le sont des sept vertèbres cervicales; il admet dans chacune de ses branches sept pièces au plus, savoir : le *subdental* (dentaire), le *sublacrymal* (operculaire), le *subpalpébral* (supplémentaire), le *subjugal* (coronoïdien), le *subtemporal* (angulaire), le *subrupéal* (articulaire), et le *suboccipital* (subangulaire). Ainsi, d'après lui, la tête se compose de soixante-dix-sept os, dont soixante-trois pairs et sept impairs pour le crâne et la face, et sept, tous pairs, pour la mâchoire inférieure.

devant, et ses parties latérales s'articulent avec la première vertèbre du col, le tout de la même manière que font les parties analogues des vertèbres.

Des muscles semblables s'attachent à l'occipital et aux différentes vertèbres. De même aussi que chaque vertèbre, cet os contient une partie de la masse centrale du système nerveux. Entre lui, la première vertèbre en arrière, et le temporal en avant, se trouvent les mêmes vides que ceux qui existent entre les autres vertèbres, et ces vides livrent passage aux mêmes nerfs et vaisseaux.

Comme les corps des autres vertèbres se soudent presque toujours les uns avec les autres, de distance en distance, dans un âge avancé, de même les corps de l'occipital et du sphénoïde se confondent toujours en un seul os : leur soudure s'opère seulement de meilleure heure. Enfin, comme il arrive souvent à la dernière vertèbre lombaire de ne faire qu'un avec le sacrum, de même aussi l'occipital a beaucoup de tendance à se souder de diverses manières avec la première vertèbre cervicale.

2° Le sphénoïde et le frontal, pris ensemble, représentent la seconde des vertèbres antérieures dont le crâne se compose. On peut aussi les considérer comme composés de plusieurs vertèbres, mais incomplètes.

En les envisageant sous le premier point de vue, le corps du sphénoïde correspond à celui de la vertèbre. Les grandes et les petites ailes, les apophyses ptérygoïdes et le frontal représentent les parties latérales de cette dernière. La plus grande partie du frontal et les grandes ailes du sphénoïde sont effectivement les analogues de la partie postérieure et supérieure des demi-arcs, comme l'apophyse malaire du frontal et les apophyses ptérygoïdes sont ceux des apophyses articulaires et transverses des vertèbres. Il faut considérer le frontal comme appartenant à cette vertèbre crânienne antérieure, parce que les parties latérales du sphénoïde seules ne se courbent pas pour aller à la rencontre l'une de l'autre, et ne se réunissent point avec le corps pour former un anneau renfermant la partie antérieure du cerveau, tandis que cet anneau est produit par l'intervention du frontal.

L'ossification de cette vertèbre très compliquée se fait d'après les mêmes lois que celle des vertèbres du tronc. Les pièces correspondantes aux parties latérales s'ossifient bien long-temps avant le corps du sphénoïde, et c'est une condition normale que les deux moitiés de la plus grande portion de l'arc, c'est-à-dire du frontal, se soudent ensemble, comme font les demi-arcs des vertèbres. Si, contre ce qui arrive dans ces derniers, la partie inférieure des pièces latérales se réunit aussi de meilleure heure au corps du sphénoïde, cette différence est compensée par une autre circonstance, qui consiste en ce que le corps du sphénoïde ne se développe, au moins complètement, ou n'acquiert ses sinus, que quand les pièces du frontal se sont soudées ensemble.

Mais on peut aussi démontrer plusieurs petites vertèbres dans cette grande vertèbre crânienne antérieure. En effet il est possible de concevoir le sphénoïde formé de deux vertèbres, l'une postérieure, plus grande, représentée par le corps et les grandes ailes, l'autre antérieure, plus petite, produite par les petites ailes, et se figurer le frontal, soit comme une portion de cette vertèbre antérieure, qui serait alors beaucoup plus considérable que la postérieure, soit comme l'arc d'une vertèbre dont le corps ne se serait pas déloppé, puisqu'il arrive toujours aux arcs des véritables vertèbres de se former avant le corps.

La vertèbre moyenne du crâne est formée par les temporaux et les pariétaux. Les temporaux représentent une vertèbre coupée en deux moitiés, à sa partie inférieure, par l'os basilaire. Les os pariétaux et les portions squameuses des temporaux, avec les apophyses zygomatiques et les portions mastoïdiennes, représentent les demi-arcs et les apophyses, tandis que le corps a pour analogue le rocher. Mais on pourrait aussi, comme dans la vertèbre crânienne antérieure, ne considérer les pariétaux que comme les rudimens d'une vertèbre particulière, et ne voir que dans les seuls temporaux deux moitiés de vertèbres entièrement séparées l'une de l'autre.

Ici encore les parties latérales se développent plus tôt que le corps, et ce qu'il y a de remarquable, c'est que, de toutes

les sutures, la sagittale est celle qui s'efface le plus souvent et la première, en sorte que les demi-arcs se soudent sur la ligne médiane, avant de se confondre avec les autres portions.

L'ethmoïde diffère si sensiblement de tous les autres os du crâne, qu'au premier aperçu on n'entrevoit pas le moindre rapport entre eux et lui. Cependant on peut se le représenter comme une quatrième vertèbre crânienne antérieure et inférieure, qui, enchâssée entre les autres, ne se serait pas développée en anneau, et qui serait aplatie d'un côté à l'autre, mais dans laquelle on est libre aussi de rapporter la lame perpendiculaire au corps et les masses latérales aux demi-arcs.

Ici, comme précédemment, les parties latérales s'ossifient avant celle du milieu.

646. L'analogie des os de la face avec les vertèbres est moins facile à démontrer. Il manque même un grand point de rapprochement, le rapport avec la masse centrale du système nerveux. Cependant on peut considérer, en quelque sorte, l'os maxillaire supérieur comme une grande vertèbre, dont les autres os de la face sont le complément. On peut aussi comparer le maxillaire inférieur à la partie supérieure du sternum et aux côtes d'en haut, et mettre les apophyses styloïdes, avec l'appareil hyoïdien, en parallèle avec la partie inférieure du sternum et les côtes d'en bas; car leur forme demi-circulaire, convexe en avant et concave en arrière, leur articulation mobile avec le crâne, et leur situation au-devant de cette boîte, les font correspondre d'une manière générale au sternum et aux côtes, sous le rapport de la forme et des connexions, d'autant plus que l'union est plus intime entre les côtes d'en haut et la partie supérieure du sternum, qu'entre la partie inférieure de cet os et les côtes d'en bas, absolument de même que la mâchoire inférieure constitue un seul os, tandis que l'hyoïde et les apophyses styloïdes forment toujours plusieurs pièces distinctes.

On peut encore ajouter, en faveur de ce rapprochement, que la mâchoire inférieure et les côtes sont du nombre des os qui se développent les premiers, et que les côtes se forment bien avant le sternum, de même que ordinairement la mâ-

choire inférieure correspond à des côtes soudées ensemble ; puisqu'elle se compose seulement de deux moitiés, dont le cartilage intermédiaire s'efface peu à peu. Lorsqu'il se forme deux noyaux particuliers dans ce cartilage, ce qui arrive quelquefois, mais rarement, l'analogie est encore plus grande, puisque ces noyaux, qui correspondent aux pièces du sacrum, naissent bien plus tard que les parties latérales (1).

647. Enfin on peut comparer la tête osseuse tout entière à une grande vertèbre, composée de plusieurs vertèbres plus petites, articulées les unes avec les autres de manière à ne pouvoir exécuter aucun mouvement, et qu'accompagnent quelques rudimens de côtes soudées ensemble. Cette autre manière de voir est d'autant plus admissible, que les os du crâne et quelques uns de ceux de la face ont beaucoup de tendance à se souder en une seule pièce, qu'il n'est pas rare de trouver, même chez les jeunes gens, toutes les sutures effacées, et qu'alors la tête se trouve composée de trois os seulement, mobiles les uns sur les autres, la mâchoire inférieure et l'hyoïde en devant, les os du crâne et toutes les autres pièces en arrière.

648. La tête offre, aux diverses époques de la vie (2), des différences considérables dans sa forme, sa masse, le nombre de ses os, leur mode d'union, sa forme totale, et le rapport qui existe entre le crâne et la face.

1° La *forme*. Comme partout, les os de la tête sont d'autant moins chargés d'aspérités, et leurs éminences d'autant moins saillantes, que le sujet est plus jeune. Mais ceux du crâne, ou du moins l'occipital, les pariétaux et le frontal, diffèrent

---

(1) Il parait moins exact de comparer les mâchoires aux membres, et l'hyoïde au bassin, comme l'a fait Oken, quoiqu'il ne soit pas difficile de retrouver la poitrine dans les fosses nasales et l'abdomen dans la cavité orale. C'est peut être en raison du développement considérable des vertèbres céphaliques et du cerveau que les os de la tête n'ont pu arriver à devenir plus que des rudimens de côtes et de sternum soudés ensemble.

(2) *Recherches sur le crâne humain*, par Tenon ; dans *Mém. de l'Instit. sc. phys. et math.*, t. I, an VI, p. 221-233. — Spix, *Cephalogenesis*, Munich, 1815.

d'eux-mêmes aux diverses époques de la vie, en ce que, depuis le quatrième mois de la gestation jusqu'à la fin de la première année de la vie extra-utérine, ils sont beaucoup moins uniformément bombés qu'aux époques antérieures et subséquentes. En effet ils offrent une saillie considérable à leur partie moyenne, dans l'endroit où se développe le point d'ossification, de sorte que la portion supérieure et l'inférieure se réunissent presque à angle droit dans cet endroit. Avant le quatrième mois, les os du crâne sont beaucoup plus plats que dans le reste de la vie, et d'autant plus qu'ils sont plus petits.

2° La *masse*. Les os de la tête augmentent beaucoup en étendue, en épaisseur et en poids, depuis leur première origine jusqu'à leur parfait développement, dans l'âge adulte ; mais, cette époque passée, et jusqu'à la vieillesse, ils vont toujours en diminuant sous ces trois rapports. Voilà pourquoi on les trouve, chez les vieillards, plus minces, souvent percés dans plusieurs points, surtout ceux où ils ont naturellement peu d'épaisseur, comme la partie externe et antérieure de la grande aile du sphénoïde, et la portion orbitaire du jugal ; pourquoi même il arrive souvent que l'os de la pommette est séparé du sphénoïde en cet endroit ; pourquoi la fente sphénoïdale antérieure a fréquemment une étendue énorme ; pourquoi les mâchoires s'abaissent de toute la hauteur des rebords alvéolaires ; pourquoi enfin le crâne devient beaucoup plus léger et plus petit.

La différence de poids est bien plus considérable que celle de volume, entre les crânes des vieillards et ceux des personnes à la fleur de l'âge. Le crâne d'une femme de 70 ans, que j'ai sous les yeux, pèse quatorze onces, et celui d'une fille de vingt ans en pèse vingt-quatre ; le premier est donc près de moitié plus léger que le second.

3° Le *nombre* des os de la tête n'est pas le même aux diverses périodes de la vie. On en compte moins dans les premiers temps, parce que l'ossification ne commence pas sur tous les points à la fois. Il y en a ensuite beaucoup plus, parce que certains os se développent par plusieurs points d'ossification, d'où résultent des pièces distinctes qui ne se soudent ensemble que peu à peu.

4° Les *connexions* des os de la tête sont d'autant moins serrées que le sujet est plus jeune, parce que les pièces osseuses ont d'autant moins d'étendue, et sont séparées par des intervalles cartilagineux d'autant plus grands. Chez les personnes très avancées en âge, les os unis, pendant la plus grande partie de la vie, par une simple substance cartilagineuse qui ne leur permet d'exécuter aucun mouvement, se soudent presque tous ensemble. C'est ce qui arrive surtout aux pariétaux, soit entre eux, soit avec le frontal et l'occipital, à l'ethmoïde avec les cornets inférieurs, à ceux-ci avec les maxillaires supérieurs.

5° La *forme totale* de la tête est beaucoup plus ronde dans les premières périodes de la vie qu'à un âge avancé, ce qui tient surtout au peu de développement de la face, que le crâne déborde beaucoup de tous côtés, et qui paraît d'autant plus petite, en proportion de ce dernier, que l'embryon est plus jeune. A la vérité, la différence entre la plus grande longueur et la plus grande largeur de la tête, est d'autant plus considérable, en général, que l'embryon se rapproche davantage du moment de sa formation; mais elle est plus bombée sur tous les points de sa circonférence, ce qui donne plus de rondeur à sa forme générale. On remarque, surtout durant les premiers mois de la vie intra-utérine, que le crâne est beaucoup plus large et moins resserré à la région des tempes qu'il ne l'est dans la suite, et que le frontal, les pariétaux et l'occipital sont bien plus bombés. Plus tard ces os s'affaissent d'une manière notable.

La forme plus arrondie du crâne pendant les premières périodes de la vie est aussi le résultat du développement moins considérable de sa base. En effet, celle-ci est plus courte et plus étroite; elle se joint aux faces latérales et à la face postérieure sous des angles plus obtus.

649. La forme des os de la tête, et par conséquent aussi celle de toute la tête osseuse, varie très sensiblement selon les *races* (1). Les différences qui existent, sous ce point de vue,

---

(1) Blumenbach, *Decades collectionis suæ craniorum diversarum gentium illustratæ*. Gœttingue, 1790-1814.

sont plus ou moins prononcées dans tous les sens et dans toutes les régions. Il suit de là que l'angle facial de Camper (§ 51) ne suffit pas pour les mesurer avec exactitude, puisqu'il n'indique que la direction de la partie antérieure du crâne et de la face, et ne donne par conséquent qu'une idée générale du profil. On est donc obligé d'avoir recours, en même temps, à d'autres moyens de détermination. Ainsi, d'une part, on met en pratique la méthode recommandée par Blumenbach (1), c'est-à-dire qu'on embrasse autant que possible toutes les particularités d'un seul coup d'œil, en contemplant d'arrière en avant le crâne appuyé sur la mâchoire inférieure, de manière que les os de la pommette soient horizontaux ; d'un autre côté, on suit la méthode de Cuvier, qui consiste à regarder la tête de haut en bas et d'avant en arrière, pour juger du rapport de capacité qui existe entre le crâne et la face. J'ai déjà fait connaître (§ 34) les résultats de ces mesures, qui fournissent les principaux caractères propres à distinguer les races humaines.

Ce qu'il y a de plus important, c'est la différence qui existe entre le crâne et la face sous le rapport de leur capacité respective. La différence est plus à l'avantage du crâne dans la race européenne que dans les autres, et plus à son désavantage dans l'éthiopienne que dans aucune autre ; aussi un crâne de nègre, comparé avec trente-six crânes d'Européens, fut-il celui qui contint la quantité d'eau la moins considérable (2).

Outre ces différences de races, il y en a d'autres qui font que les crânes de divers peuples, appartenant à une même race, s'éloignent plus ou moins notablement les uns des autres.

Les peuples du midi, principalement ceux chez lesquels le caractère de la race caucasique est exprimé avec le plus de pureté, ou ceux qui s'en rapprochent le plus, comme les Turcs et les Grecs, diffèrent des autres nations appartenant à cette race par la forme très arrondie de la tête (3).

(1) *De variet. gen. hum. nat.*, Gœttingue, 1794, p, 203.

(2) Saumarez, *Principles of physiology*, Londres, 1798, p. 163.

(3) *Voyez*, pour les autres différences, qui sont moins constantes, l'ouvrage cité de Blumenbach, et l'ostéologie de Sœmmerring.

CHAPITRE IV.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES OS DE LA TÊTE DANS L'ÉTAT ANORMAL.

I. VICES DE CONFORMATION ORIGINELS.

650. Les vices de conformation congéniaux des os de la tête roulent principalement sur le nombre, la configuration, les connexions et la grandeur, et sont pour la plupart plus ou moins dépendans du mode de développement. Ces quatre conditions sont presque toujours réunies. Cependant on peut rapporter à l'une ou à l'autre d'entre elles seulement l'essence de tout vice de conformation d'un os de la tête, puisque le nombre de ces derniers ne s'accroît jamais, comme il arrive au tronc et aux membres, par la formation de pièces nouvelles, mais par la division des os primitifs en plusieurs, de sorte qu'on observe des différences proportionnées dans la forme, les connexions et la grandeur des os dont la scission a produit une augmentation dans le nombre total.

1. DÉFAUT ET PETITESSE.

651. Les os de la tête manquent totalement dans la *véritable acéphalie*. Il arrive rarement, chez les acéphales qui se sont développés d'une manière un peu plus parfaite, qu'on trouve un faible rudiment de tête composé de plusieurs os (1).

Après cet état vient, quant à la forme extérieure, la *fausse acéphalie*, dans laquelle la base du crâne et la face sont presque toujours développées d'une manière régulière, mais dans laquelle aussi les os ou les portions d'os qui forment la voûte du crâne manquent tout-à-fait, ou sont très petits.

Vient ensuite l'état des os du crâne qui a lieu dans l'*encé-*

---

(1) Curtius, *De monstro humano*, Leyde, 1762. — Meckel, *Handbuch der pathologischen Anatomie*, t. I, p. 151.

phalocèle, lorsque plusieurs de ces os ou un seul, qui est presque toujours l'occipital, se sont très peu développés, et qu'une portion du cerveau, ou de la sérosité amassée entre lui et ses enveloppes, fait saillie à travers l'ouverture.

A la suite de cet état, on doit placer celui des os du crâne dans l'*hydrocéphale*, où ils sont plus ou moins distans les uns des autres, et séparés souvent par des espaces non ossifiés.

Un degré très voisin est la permanence des *fontanelles*, qui persistent quelquefois pendant toute la vie, sur un ou plusieurs points.

L'état qui s'éloigne le moins de la règle, quoiqu'il soit ordinairement accompagné d'un développement plus ou moins imparfait des facultés intellectuelles, à cause de l'état correspondant du cerveau, est la *petitesse de la tête*, caractérisée surtout par l'aplatissement de la partie antérieure du crâne, ainsi que par son étroitesse transversale, et qu'on rencontre principalement chez les idiots (1).

2. DIVISION DES OS DE LA TÊTE.

652. Le nom qui convient le mieux pour désigner les os anormaux résultant de cette division est celui d'*os des sutures* (*ossa suturarum*) (2). C'est là, en effet, le seul caractère général qu'on puisse leur assigner, puisqu'ils ne se développent qu'à la circonférence des os concaves, et jamais, ou du moins fort rarement, dans leur intérieur. Lorsque ce dernier cas a lieu, les os anormaux ne se forment qu'entre des pièces osseuses séparées seulement d'une manière passagère, par exemple, entre les diverses pièces de l'os occipital, et se sou-

---

(1) Greding, dans Ludwig, *Adv. med. pract.*, vol. II, et vol. III.

(2) Bertin, *Traité d'ostéologie*, t. II, c. LX, p. 470. — Bose, *De suturis cranii*, Leipsick, 1763. — Monro, *A skull uncommon for the number and the size of the ossea triquetra*; dans *Edinb. med. essays*, vol. V, nº 16, tab. II. — Van Doeveren, *Spec. obs. acad.*, cap. XIII. — Sandifort, *De ossiculis suturarum*; dans *Obs. anat. path.*, lib. III, cap. IX, tab. IX, *Ibid.*, lib. IV, cap. X, p. 136-141.

dent, la plupart du temps, lorsque le développement est achevé. Le nom d'*os triangulaires* (*ossa triquetra*), ou d'*os wormiens* (1) (*ossa wormiana*), leur convient moins, quand on les considère d'une manière générale. Cependant la première dénomination n'est pas non plus parfaitement appropriée, puisque la division de l'os frontal en deux moitiés latérales rentre aussi dans cette anomalie, quoiqu'elle n'apporte aucun changement aux rapports de cet os avec ceux qui l'avoisinent.

Ces os sont un phénomène extrêmement remarquable à plusieurs égards. En effet, des lois très précises président à leur formation. Ils dépendent, en grande partie, du mode normal de développement des os, et presque toujours ils établissent des analogies frappantes avec les animaux.

1° Ces os se forment d'après des lois constantes. Les circonstances suivantes en fournissent la preuve :

a. Ordinairement ils sont disposés d'une manière plus ou moins symétrique, de manière qu'il est rare de les rencontrer d'un côté du corps seulement, et que, quand ils sont impairs, ils s'étendent presque toujours autant d'un côté que de l'autre.

b. On les rencontre surtout au crâne, et beaucoup plus rarement à la face.

c. Ils ne sont pas également communs dans toutes les régions du crâne. On les observe bien plus souvent que partout ailleurs entre l'occipital d'une part, les pariétaux et les temporaux de l'autre. Le plus souvent ils sont placés dans la suture lambdoïde, plus rarement dans la suture mastoïdienne. Les régions ensuite dans lesquelles il est le plus ordinaire d'en rencontrer, sont la suture squameuse, surtout à son extrémité

---

(1) Ces os ont été appelés aussi *intercalés* ou *épactaux*. Il en est un qu'on rencontre assez souvent dans la fontanelle postérieure, c'est l'os épactal, proprement dit, l'*os triangulaire* de Blaes, *os epactale*, s. *os gœthianum* de Fischer. (G. Fischer, *Observata quædam de ossa epactali sive Gœthiano palmigradarum*, Moscou, 1811. — *Adversaria anatomica*, Moscou, 1819. Fasc. I et II, cap. VII, p. 97, tab. VII.) Un autre, à peu près aussi commun, est situé dans la fosse temporale. Béclard propose de l'appeler *crotaphal*. Les autres occupent surtout la suture occipito-pariétale, la place de la fontanelle postérieure et inférieure, et la suture pariétale.

(*Note des traducteurs.*)

antérieure, entre la grande aile du sphénoïde, la portion écailleuse du temporal, le frontal et le pariétal. Ils sont plus rares dans la suture sagittale, où on les observe principalement entre les deux pariétaux et le frontal, par conséquent à l'extrémité antérieure de cette suture. Le cas le plus rare est d'en trouver entre le sphénoïde et les os voisins.

A la face, les os des sutures se rencontrent entre la lame papyracée de l'ethmoïde et les os frontal, unguis et maxillaire supérieur, de même qu'entre ce dernier et l'unguis. Ils sont plus rares entre les deux maxillaires supérieurs. Il est également peu ordinaire de trouver ces derniers ou les jugaux partagés en deux pièces.

d. On peut poser en règle générale que les endroits où ils se développent le plus fréquemment sont ceux où il y a de grands vides à remplir. Voilà pourquoi on les observe si souvent dans les fontanelles, et surtout dans la postérieure, puis dans les antérieures latérales, les antérieures moyennes et les postérieures latérales.

e. Leur grandeur varie beaucoup. Tantôt ce sont seulement de très petites pièces osseuses, et tantôt l'os entier se partage en deux moitiés égales. Ainsi l'on voit quelquefois l'occipital divisé en deux moitiés, l'une supérieure, l'autre inférieure, et le frontal partagé en deux moitiés latérales d'égale grandeur. Entre ces deux extrêmes, il existe une multitude de degrés intermédiaires.

f. La cause de ce défaut anormal de réunion entre les pièces osseuses n'est pas toujours évidente. Quoique, le plus ordinairement, l'anomalie coïncide avec une congestion de sérosité dans l'intérieur du crâne, c'est-à-dire avec une hydrocéphale, et avec la distension des surfaces destinées à s'ossifier, cependant on n'est pas fondé à dire qu'elle tient à cette distension, et à supposer, comme l'a fait Blumenbach, que le fœtus a été atteint d'une hydrocéphale qui s'est guérie.

2° La formation de ces pièces osseuses dépend en grande partie du mode normal de développement des os de la tête. En effet :

a. La séparation du frontal en deux moitiés est un état normal depuis l'origine de cet os jusque dans le cours de la première année de la vie.

b. L'occipital se forme peu à peu par la réunion de onze pièces (§542), et ce sont précisément ces pièces qu'on trouve distinctes et séparées dans l'état normal.

c. Le temporal provient de quatre noyaux osseux (§553), et ce sont aussi ces noyaux qui restent plus ou moins sensiblement isolés.

d. Les petits os des sutures sont, en général, redevables de leur formation au développement normal des os de la tête, puisqu'il se forme toujours, à la circonférence des germes osseux primitifs, des noyaux nouveaux, plus petits et distincts, qui se soudent avec eux, lorsque le développement suit une marche régulière.

Cependant tous les os des sutures ne dépendent pas d'une scission anormale des pièces osseuses destinées à ne former qu'une seule masse dans l'état régulier, et l'on ne peut pas les considérer tous comme le résultat d'un arrêt de développement. En effet, ceux qu'on rencontre dans la grande fontanelle et dans les fontanelles antérieures et latérales de la suture squameuse, comme aussi la division de la portion squameuse du temporal, et celle du frontal en deux moitiés situées l'une au-dessus de l'autre, ne se rencontrent jamais dans l'état normal, et constituent des formations tout-à-fait distinctes et particulières.

3° Il est, en général, très facile de démontrer l'analogie qui existe entre ces os anormaux et la structure des animaux.

a. Chez la plupart des animaux, le frontal est composé de deux moitiés latérales.

b. La séparation de l'occipital en différentes pièces osseuses, est également une disposition qui persiste, chez plusieurs animaux, pendant toute la vie, et, chez d'autres, jusqu'à la naissance. Chez plusieurs reptiles, cet os est partagé, durant toute la vie, en portion basilaire, portions articulaires et portion squameuse, et cette dernière elle-même l'est en moitié supérieure et en moitié inférieure. Il est vrai que les trois premières parties et la squameuse se réunissent en une seule pièce chez les mammifères; mais il est beaucoup de ces animaux chez lesquels, comme chez les poissons, la portion squameuse reste divisée en deux moitiés.

c. La portion mastoïdienne du temporal forme un os distinct dans la taupe.

d. La disposition primitive, c'est-à-dire l'isolement des divers noyaux osseux, persiste pendant toute la vie dans le gecko (1).

Cependant les autres os des sutures, qui constituent des anomalies absolues, ne se retrouvent chez aucun animal.

De ce qui précède, il résulte que nous possédons, sur l'origine de ces os, des notions plus étendues que ne le pensent certains anatomistes (2), puisque nous pouvons dire que *la plupart d'entre eux sont les produits d'un développement qui s'est fait avec trop peu d'énergie.*

653. Le développement de ces os porte les sutures au-delà du nombre ordinaire, puisque son essence consiste à augmenter celui des pièces osseuses aux dépens des os normaux.

L'aberration la plus légère est la présence, entre les deux moitiés non réunies du frontal, d'une suture appelée *frontale*, qui tantôt occupe toute la hauteur de l'os, et tantôt n'existe qu'à sa partie supérieure ou inférieure, plus souvent à la première qu'à la seconde. Comme cette suture, qui fait suite à la sagittale, coupe la coronale à angle droit, les têtes qui la présentent ont reçu le nom de *têtes croisées* (*capita cruciata*). Les autres sutures surnuméraires qui proviennent de la même source, sont ordinairement peu étendues et incomplètes, et ne s'étendent pas à toute la largeur ou à toute la hauteur d'un os. Cependant on trouve quelquefois aussi l'occipital, et bien plus rarement le pariétal, divisés entièrement, par une suture transversale, en deux moitiés, l'une supérieure, l'autre inférieure.

Ce qu'il y a de remarquable à cet égard, c'est que le frontal est celui dans lequel on observe le plus souvent cette scission, qu'elle est plus rare dans la portion squameuse de l'occipital, et qu'elle l'est infiniment dans le pariétal, de sorte que

(1) Carus, *Anatomie und Physiologie des Nervensystems*, Leipsick, 1821, tab. III, fig. 21.

(2) Hildebrandt, *Lehrbuch der Anatomie*, t. I, p. 216.

son degré de fréquence est en raison directe du temps pendant lequel chaque os persiste dans sa forme primitive.

Si le nombre et la situation des os wormiens sont tels qu'il en résulte, dans toute la longueur d'une des sutures ordinaires, une chaîne dont la forme corresponde à la forme normale des bords par lesquels les os devraient se toucher, et qui soit enclavée entre eux, il en résulte des *doubles sutures* (*suturæ duplices*), qu'on observe quelquefois entre plusieurs os sur un même crâne, parce qu'ordinairement il se développe aussi des os wormiens dans plusieurs régions du crâne d'un même sujet, quoiqu'ils ne s'y forment pas en nombre égal partout.

A l'existence d'os formés aux dépens des pièces osseuses normales se rattache la distance, plus considérable que de coutume, qui sépare les os du crâne dans l'hydrocéphale. Non seulement alors il se développe presque toujours un nombre plus ou moins considérable d'os wormiens, mais encore ils sont tous séparés les uns des autres par de larges intervalles non ossifiés.

Enfin, il faut encore ranger ici la non réunion des os palatins et maxillaires supérieurs sur la ligne médiane, qui constitue l'essence du *bec de lièvre*. Une autre anomalie, qui se rapproche de celle-ci, et qui dépend de la même cause prochaine, est l'ossification incomplète des os du crâne, qui présentent de distance en distance des vides remplis seulement par la substance cartilagineuse. Cette anomalie se rencontre également dans l'hydrocéphale, où elle est tantôt primitive, et tantôt consécutive.

3. RÉUNION ANORMALE DES OS DE LA TÊTE.

654. L'état contraire à celui que nous venons d'examiner survient ordinairement dans un âge avancé, mais il n'est pas rare non plus de le rencontrer chez les jeunes gens, et il s'observe même assez fréquemment dans l'hydrocéphale, par suite de la disparition de la couche cartilagineuse interposée entre des os voisins.

Ces anomalies sont également soumises à certaines lois :

a. Les pièces osseuses qui demeurent distinctes et séparées

au-delà des périodes normales se soudent ordinairement plus tôt avec les os voisins, que ceux-ci ne se réunissent entre eux.

b. De tous les os du crâne, les pariétaux sont ceux qui se soudent le plus souvent et le plus tôt ensemble ; en général, mais non toujours cependant, leur soudure commence par la partie moyenne de la suture sagittale. Après eux viennent les temporaux et l'occipital, puis le frontal, à l'égard duquel il faut observer que la partie moyenne de la suture coronale est ordinairement aussi la première à s'effacer. On observe plus rarement la soudure du frontal avec les temporaux, de ceux-ci avec le sphénoïde, et de l'ethmoïde avec les os voisins. A la face, les soudures qu'on rencontre le plus souvent sont celle des cornets inférieurs et moyens avec le maxillaire supérieur, celle du vomer avec le sphénoïde, et celle des deux os propres du nez l'un avec l'autre.

655. Les os du crâne acquièrent quelquefois une *grandeur* extraordinaire. Ordinairement cet état accompagne l'hydrocéphale, et l'anomalie devient surtout frappante lorsqu'on a en même temps la base du crâne sous les yeux, parce que cette dernière porte des traces plus ou moins sensibles de la compression que lui a fait éprouver une puissance mécanique agissant de dedans en dehors.

656. L'*épaisseur* des os du crâne varie également. Ils sont surtout plus minces chez les vieillards que dans les premiers temps de la vie On observe la même chose dans l'hydrocéphale. Cependant, sur la fin de la vie, ils deviennent plus épais, mais en même temps très spongieux. Ils offrent aussi une grande épaisseur chez les fous (1), quoique le rapport de causalité entre cet état du crâne et celui du cerveau ne soit vraisemblablement pas alors toujours le même, puisqu'il peut se faire que le développement excessif des os à l'intérieur soit l'anomalie primitive, d'où résulte une compression nuisible du cerveau, ou que leur accroissement démesuré dépende du défaut de nutrition

(1) Greding, dans Ludwig, *Adv. med. pract.*, vol. II, p. 456, vol. III, p. 600.

et de l'affaissement du cerveau. Au reste, l'épaississement des os du crâne coïncide tantôt avec l'augmentation, tantôt avec la diminution de la densité de leur tissu.

637. Il n'est pas rare que les os du crâne s'écartent de l'état normal par défaut de symétrie, de sorte qu'eux, et par suite la tête entière, paraissent *obliques*. Cet état dépend peut-être d'une congestion primitive de sérosité dans le crâne, et de la pression inégale que le fluide a exercée. Il accompagne quelquefois l'aliénation mentale.

La forme des os du crâne offre encore d'autres anomalies, surtout dans le crétinisme (1). Quoique celle de la tête ne soit pas parfaitement la même chez tous les crétins, cependant la plupart du temps le crâne est déprimé, surtout moins bombé dans les régions frontale et occipitale, et, au contraire, élargi d'un côté à l'autre; sa base est raccourcie d'avant en arrière, et comme comprimée; les sutures sont plus ou moins complètement effacées, et remplies d'une multitude d'os wormiens. Quant aux os particuliers, le basilaire est surtout celui qui s'éloigne de l'état normal; il est petit, plane, et même concave à sa partie supérieure, tandis que ses parties articulaires et le trou occipital sont plus ou moins obliques, et quelquefois presque perpendiculaires, de sorte que les portions articulaires regardent directement en avant, et que l'apophyse basilaire et le corps du sphénoïde sont droits et très élevés.

Il arrive souvent aussi que le crâne est plus ou moins oblique, surtout dans le crétinisme qui n'a pas atteint un bien haut degré, ce qui paraît tenir à ce que les anomalies qu'il a éprouvées n'ont eu lieu que d'un seul côté.

---

(1) J.-F. Ackermann, *Ueber die Kretinen, eine besondere Menschenabart in den Alpen*, Gotha, 1790. — Foderé, *Essai sur le goitre et le crétinage*, Turin, 1792. — Michaelis, *Ueber die Kretinen im Salzburgischen*; dans Blumenbach, *Med. Bibl.*, t. III, p. 658. — Joseph et Charles Wenzel, *Ueber den Kretinismus*, Vienne, 1802. — H. Reeve, *Some account of cretinism*; dans *Edimb. med. Journ.*, vol. V, 1809, p. 31-36. — A. S. Iphofen, *Der Cretinismus, philosophisch und medicinisch untersucht*, Dresde, 1817.

658. II. Les vices de conformation consécutifs ou acquis des os de la tête sont :

1° Les *solutions de continuité*. Tantôt ce sont des *fissures* (*fissuræ*), qui sont quelquefois extrêmement déliées, et portent alors le nom de *fentes capillaires*. Elles diffèrent des sutures, soit normales, soit anormales, en ce qu'elles sont droites, que le périoste n'y adhère pas avec plus de force qu'ailleurs, qu'il n'y a point de cartilage entre leurs bords, et qu'elles s'observent dans l'endroit précisément sur lequel a porté l'action de la cause vulnérante. On les appelle *contre-fissures* (*contrafissuræ*) lorsqu'elles surviennent au côté opposé à celui sur lequel le coup a porté. Les unes et les autres se propagent d'un os à un autre, en traversant les sutures. Tantôt ce sont des *dépressions* (*depressiones*), lorsqu'il y a non seulement solution de continuité, mais encore enfoncement d'une pièce détachée en totalité ou en partie seulement. Les dépressions peuvent avoir lieu sans solution de continuité, dans la jeunesse, à cause de la minceur et de l'élasticité des os de la tête.

2° Les *diastases*, qui ne peuvent être déterminées que par une action mécanique très violente, lorsque les sutures ont acquis tout leur développement.

SECTION III.

DES OS DES MEMBRES.

659. Les os des membres supérieurs et inférieurs se correspondent non seulement d'un côté à l'autre, mais encore de haut en bas, de sorte que les inférieurs sont une répétition des supérieurs, sous le point de vue tant du nombre que de la forme et des rapports mutuels des diverses sections dont chaque membre se compose.

660. Chacun est composé de quatre grandes sections : la première est formée principalement par un os large, l'*omoplate*, au membre supérieur, et l'os des îles à l'inférieur; la se-

conde renferme un os cylindrique, l'*humérus* dans le membre thoracique, et le *fémur* dans le membre pelvien, tous deux les plus grands des os longs; la section suivante se compose essentiellement de deux os, qui sont le *radius* et le *cubitus* à l'avant-bras, le *tibia* et le *péroné* à la jambe; la quatrième comprend, au membre supérieur, les os de la *main*, et à l'inférieur, ceux du *pied*, qui se correspondent presque parfaitement pour le nombre, la forme et la répartition.

CHAPITRE PREMIER.

DES OS DES MEMBRES SUPÉRIEURS.

ARTICLE PREMIER.

DES OS DE L'ÉPAULE.

661. On trouve, de chaque côté, deux os dans la région de l'épaule; le plus considérable est plat, situé en arrière et un peu latéralement; le plus petit est cylindrique, et se trouve à la partie antérieure et supérieure de l'épaule. On appelle le premier *omoplate* et le second *clavicule*.

I. OMOPLATE.

662. L'*omoplate* (*omoplata, scapula*) a, en général, la forme d'un triangle équilatéral, dont la base regarde en haut lorsque tous les muscles qui unissent ensemble les os du tronc et ceux de l'extrémité supérieure sont en repos. Il s'étend à peu près depuis la seconde côte jusqu'à la septième, ayant son bord interne éloigné d'un pouce environ de la partie latérale de la colonne épinière.

663. Des trois bords qui le circonscrivent, l'interne est un peu plus long que l'externe, ce qui lui a fait donner le nom de *base* (*basis scapulæ*). Dans son quart supérieur, il se dirige de haut en bas et de dehors en dedans, et il est plus ou moins convexe. A partir de ce point, il se porte presque directement

en bas et en dehors, et se montre parallèle à l'externe. Celui-ci, avec lequel il s'unit à angle aigu, se prononce surtout à sa partie inférieure, où il est droit et fort mince, tandis qu'il offre une légère concavité, et qu'il a une épaisseur bien plus considérable à sa partie supérieure, de sorte qu'il surpasse de beaucoup la face antérieure et la face postérieure de l'omoplate, mais surtout cette dernière. Son extrémité supérieure s'élargit encore bien davantage pour produire une excavation peu profonde, oblongue et plus étroite en haut, qu'on appelle *cavité glénoïde* (*cavitas glenoidea*), et qui fait une forte saillie en devant. Le bord supérieur est oblique de dedans en dehors et de haut en bas, et légèrement concave à la partie supérieure. Vers son extrémité interne, on remarque une échancrure (*incisura semilunaris*, *lunula*), qui est plus ou moins prononcée, mais qui se distingue toujours du reste de la concavité par une profondeur plus considérable. Cette échancrure est quelquefois convertie en trou par une languette osseuse.

Dans l'endroit où les bords supérieur et externe se réunissent ensemble, l'omoplate se prolonge en une apophyse courbée en haut et en avant, qu'on nomme *coracoïde* (*processus coracoideus*). Cette apophyse a sa face supérieure tournée en dedans, et l'inférieure en dehors.

664. La face postérieure ou externe de l'omoplate est partagée, par une éminence qui se dirige obliquement du bord interne à l'externe, et qu'on nomme *épine* (*spina scapulæ*), en deux moitiés, l'une supérieure, plus petite, la *fosse sus-épineuse* (*fossa supra-spinata*), l'autre inférieure beaucoup plus grande, la *fosse sous-épineuse* (*fossa infra-spinata*). Considérée dans son ensemble, la face externe de l'omoplate est un peu convexe en arrière, principalement dans la fosse sus-épineuse. L'épine elle-même commence près du bord interne, par une petite élévation triangulaire, large et très surbaissée, et s'agrandit peu à peu en se portant de dedans en dehors. Elle ne marche pas directement en arrière, mais elle est en même temps inclinée de bas en haut et d'avant en arrière, de sorte qu'elle fait un angle aigu avec la fosse sus-épineuse, et un angle obtus avec la sous-épineuse. Elle ne s'étend pas jusqu'au bord externe, mais s'arrête à quelque distance du bord

postérieur de la surface articulaire, de sorte qu'il reste entre elle et cette dernière un intervalle rempli par le *col de l'omoplate* (*collum scapulæ*). De là l'épine change de direction, de manière qu'elle s'élargit beaucoup dans le sens seulement de dehors en dedans. Cette partie, qui se trouve à environ un pouce de distance de la cavité glénoïde, et qui fait une grande saillie en haut et en arrière, porte le nom d'*acromion;* c'est le point le plus élevé de l'omoplate. Elle borne les mouvemens de la tête de l'humérus en arrière et en haut, comme l'apophyse coracoïde les limite en avant et en bas. Son bord postérieur offre, immédiatement derrière cette extrémité supérieure, une petite surface droite et revêtue de cartilage.

665. La face antérieure est plus uniforme. Elle offre seulement une légère dépression qui correspond à l'épine, de sorte qu'on peut y distinguer aussi une portion sus-épineuse et une portion sous-épineuse. Cette dernière présente ordinairement trois petites crêtes dirigées de bas en haut et de dedans en dehors, qui s'unissent à peu près dans le milieu, et qui laissent entre elles des gouttières superficielles. Toute cette face est légèrement concave.

666. La portion sous-épineuse de l'omoplate est la plus mince de toutes. L'os s'épaissit vers ses bords, mais principalement vers l'interne et du côté de l'éminence articulaire. Il est un peu plus mince dans l'apophyse coracoïde, et plus encore dans l'épine, quoique cette dernière offre plus d'épaisseur que les fosses.

667. L'omoplate commence à paraître vers la fin du second mois de la grossesse, sous la forme d'un os aplati et irrégulièrement quadrilatère, à la surface duquel on n'aperçoit pas encore l'épine. Celle-ci se développe à trois mois, et, dès l'origine, elle dépasse le bord supérieur.

Dans le fœtus à terme, les apophyses paraissent déjà, mais elles sont encore presque entièrement cartilagineuses. L'épine ne se développe jamais par un point particulier d'ossification. Elle est toujours produite par le prolongement de la face postérieure en arrière. Mais peu à peu on voit paraître, pour l'apophyse coracoïde, un germe osseux distinct, qui existe déjà chez le fœtus à terme, ou se montre du moins dans le

cours de la première année. Ordinairement ce noyau est soudé avec le reste de l'omoplate chez les sujets âgés de quinze ans. A l'endroit de la réunion, et vers l'époque où elle s'effectue, il se développe en haut, à la base de l'apophyse coracoïde, un noyau osseux arrondi, qui demeure plus long-temps distinct et séparé que toutes les autres apophyses. Plus tard, après que l'apophyse coracoïde s'est soudée, il paraît aussi, pour la partie supérieure de l'acromion, pour l'angle inférieur et pour la base, des germes osseux particuliers, qui ne se réunissent à la portion principale que vers l'époque à laquelle le sujet cesse de croître. Le volume du noyau osseux destiné à l'acromion varie beaucoup, car tantôt ce n'est qu'une bandelette étroite, et tantôt il forme la plus grande partie de cette apophyse.

668. Les anomalies de l'omoplate consistent surtout en des arrêts de développement. Ainsi quelquefois la pièce de l'acromion demeure séparée pendant toute la vie, et unie seulement au reste de l'os par une substance cartilagineuse. Il arrive aussi que l'ossification ne se fait pas d'une manière complète sur d'autres points, par exemple qu'une portion plus ou moins étendue de la fosse sous-épineuse reste cartilagineuse, analogie remarquable avec ce qu'on observe chez plusieurs mammifères, notamment chez les pachydermes.

II. DE LA CLAVICULE.

669. La *clavicule* (*clavicula, clavis, os juguli, furcula, ligula*) est située sur la ligne de démarcation du col et de la poitrine, entre le sternum et l'omoplate. Elle s'étend un peu obliquement d'avant en arrière, de bas en haut et de dedans en dehors. Elle est contournée en *S* italique, de sorte que sa moitié inférieure offre une convexité en arrière et une concavité en avant, tandis que le contraire a lieu pour la postérieure.

On distingue dans cet os un corps, une extrémité sternale et une extrémité scapulaire.

Le *corps* est comprimé de haut en bas. Cependant il présente trois faces plus ou moins distinctes: une postérieure,

lisse et concave de haut en bas, une supérieure, oblique de haut en bas et d'arrière en avant, et garnie d'aspérités, enfin une inférieure, droite ou un peu concave, lisse ou très peu inégale. Parmi les angles, le supérieur, qui forme en même temps le bord supérieur, est le seul qu'on aperçoive bien distinctement ; il est aussi arrondi. Ordinairement on trouve un trou nourricier à la face postérieure, et quelquefois il y en a deux.

L'*extrémité antérieure* ou *sternale* (*pars sternalis*) est la partie la plus épaisse et la plus manifestement triangulaire de la clavicule. Elle se termine par une surface presque toujours triangulaire, encroûtée de cartilages, mais inégale, dont la portion articulaire regarde en haut, et qui quelquefois a une forme plus irrégulière, arrondie. Au commencement de cette pièce on trouve souvent, à la face inférieure, un très grand enfoncement chargé d'aspérités, et plus en dehors, une élévation également raboteuse.

L'*extrémité postérieure* ou *scapulaire* (*pars scapularis*) est la partie la plus large de l'os, mais aussi la plus aplatie de haut en bas. On remarque à sa face supérieure des empreintes musculaires, à l'inférieure des aspérités qui servent d'attache à des ligamens, et à son extrémité externe une surface articulaire plus ou moins large et revêtue de cartilage.

670. La clavicule est très remarquable dans l'histoire du développement de l'organisme, parce qu'elle se range au nombre des parties les plus propres à démontrer combien sont grandes les différences qu'un même organe présente, aux diverses époques de la vie, sous le rapport de sa forme et surtout de son volume proportionnel. Quoique fort petite, elle paraît de très bonne heure ; peu s'en faut même qu'elle ne soit le premier de tous les os qui se développe. Vers le milieu du second mois de la grossesse, elle a déjà près de trois lignes de long, et elle est quatre fois plus grande que l'humérus et le fémur. Au commencement du troisième, sa longueur est double à peu près de la leur, et à la fin de ce mois elle est encore plus grande qu'eux. C'est seulement à dater du quatrième que l'humérus la surpasse en longueur; cependant il n'a encore qu'un quart de plus qu'elle chez le fœtus à terme, tandis que sa longueur

est double de la sienne chez l'adulte. La division de la clavicule en corps, extrémité sternale et extrémité scapulaire, se fonde uniquement sur les dimensions différentes de ces régions et sur leurs rapports avec les parties voisines, mais non sur leur mode de développement; car la clavicule naît par un seul point d'ossification, sauf toutefois un très mince noyau osseux qui se forme assez tard sur la face antérieure de son extrémité sternale.

671. Cet os est en même temps un de ceux dans lesquels les différences qui tiennent au sexe s'expriment de la manière la plus saillante. En général il est beaucoup plus droit et proportionnellement plus court chez la femme que chez l'homme. Sa rectitude plus grande dépend surtout de ce que sa moitié externe est moins courbée, tandis que chez l'homme elle s'incline d'abord fortement en arrière, puis en devant. La moitié interne antérieure offre à peu près la même courbure dans les deux sexes. La clavicule de la femme est plus arrondie que celle de l'homme; cependant on trouve des clavicules de femme qui ressemblent parfaitement à celles d'homme, *et vice versa*. Il arrive même quelquefois que l'une des deux clavicules est construite d'après le type du sexe masculin, et l'autre d'après celui du sexe féminin. Ces deux anomalies sont un léger degré d'hermaphrodisme.

672. La clavicule s'articule avec la poignée du sternum par son extrémité antérieure, avec l'acromion par la postérieure, enfin avec l'omoplate et la première côte par des ligamens fibreux.

673. Quelquefois il manque une portion de la clavicule, notamment l'externe, même lorsque le reste de l'os s'est développé d'une manière régulière, et elle est remplacée par une apophyse de l'omoplate; mais cette apophyse est toujours plus mince (1).

---

(1) Martin, *Déplacement naturel de la clavicule;* dans le *Journal de Roux*, t. XXIII, p. 458.

ARTICLE II.

DE L'HUMÉRUS.

A. ÉTAT NORMAL.

674. L'humérus (*os humeri, os brachii*), le troisième des os cylindriques pour la grandeur, forme à lui seul la charpente osseuse du bras. Son *corps* est un peu tordu ; il s'amincit peu à peu de haut en bas, mais devient plus large à son extrémité inférieure. Ses trois faces sont plus marquées à la partie inférieure qu'à la supérieure, qui est plutôt arrondie que triangulaire. Ces faces sont, quand le bras se trouve pendant le long du corps, une antérieure, une postérieure et une externe : les deux premières sont presque droites, la postérieure seule est convexe en haut et droite en bas. Le bord interne, qui termine les faces antérieure et postérieure, est très rugueux dans la moitié supérieure de l'os, où l'antérieur et le postérieur sont presque insensibles, tandis qu'ils sont très prononcés dans la moitié inférieure, et le deviennent d'autant plus qu'on les examine plus bas. L'extrémité supérieure du corps s'élargit beaucoup, surtout en dedans et en arrière. Le trou nourricier, qui est simple, se trouve au commencement du tiers inférieur, sur la face antérieure, tout auprès du bord interne, quelquefois même sur ce bord ou sur le postérieur.

L'*extrémité supérieure,* presque parallèle au corps, se dirige seulement un peu en dedans et en arrière. Sa plus grande partie, située en arrière, en dedans et en haut, représente une *tête* demi-sphérique (*caput humeri*), et couverte de cartilage, qu'entoure un léger enfoncement chargé de quelques aspérités. En dehors et en devant de cette extrémité se trouvent deux éminences destinées à l'insertion de muscles, et qu'on appelle *tubérosités* (*tubercula*) ; l'une, trois fois plus grosse que l'autre, située en dehors et en devant, porte le nom de *grosse tubérosité* ou *trochiter* (*tuberculum majus, anterius, externum*), tandis que l'autre, plus petite, mais plus

saillante, a reçu celui de *petite tubérosité* ou *trochin* (*tuberculum minus, posterius, internum*). De chacune d'elles part une *ligne âpre*, dont celle de la grosse tubérosité (*spina tuberculi majoris*) se jette dans le bord interne, et celle de la petite (*spina tuberculi minoris*) ne dépasse point le quart du corps de l'humérus, et se perd à cette hauteur. Entre les deux tubérosités se trouve une gouttière plus ou moins profonde qui se dirige en bas, en devant et en dehors, et qui ne tarde pas à disparaître sur l'extrémité supérieure de la face interne du corps: c'est la *coulisse bicipitale*.

L'*extrémité inférieure* est encore plus composée que la supérieure. L'os y a un peu plus de largeur, mais il est beaucoup plus mince et par conséquent aplati. Il se termine en bas par une saillie oblongue, arrondie et incrustée de cartilage, dont plusieurs éminences et enfoncemens rendent la surface fort inégale. Sa partie antérieure ou externe est ronde, et s'étend bien plus haut sur le côté antérieur ou interne de l'os que sur le postérieur ou externe : c'est la *tête inférieure* (*eminentia capitata*). La partie postérieure ou interne, bien plus considérable, s'étend aussi haut en arrière qu'en avant, et se compose de deux éminences demi-circulaires, dont l'externe ou antérieure, située à côté de la précédente, et séparée d'elle par une échancrure, est beaucoup plus petite que l'interne ou postérieure, dont un enfoncement considérable la sépare également. Ces deux éminences constituent la poulie (*trochlea ossis humeri*). On remarque au-dessus de la tête inférieure une légère dépression, appelée *petite fosse antérieure* (*fossa anterior minus*); au-dessus de la poulie et en devant, un autre enfoncement plus profond, qu'on nomme *grande fosse antérieure* (*fossa anterior majus*) ; enfin en arrière, et aussi au-dessus de la poulie et en devant, une dernière cavité plus profonde que les deux autres, nommée *fosse postérieure* (*sinus maximus, fossa posterior*). Il n'est pas rare que ces deux excavations communiquent ensemble par une large ouverture pratiquée à l'os, et alors la communication existe ordinairement des deux côtés du corps à la fois. Assez souvent aussi il arrive que l'os est percé d'une grande ouverture ronde, au-dessus de ces éminences articulaires.

Outre les éminences articulaires par lesquelles l'humérus se termine à son extrémité inférieure, ses bords antérieur et postérieur y donnent aussi naissance à deux éminences qui ne descendent point aussi bas, servent d'attache à des muscles, et portent le nom de *condyles* (*condyli*). L'antérieure et externe est beaucoup plus petite, et désignée sous le nom d'*épicondyle* (*condylus flexorius*); la plupart des muscles fléchisseurs de la main s'y insèrent, ainsi qu'à la portion de la face antérieure de l'humérus située immédiatement au-dessus. La postérieure et interne, ou *épitrochlée* (*condylus extensorius*), qui est trois fois plus volumineuse, donne attache aux muscles extenseurs de la main.

675. L'humérus commence à se former au milieu du second mois de la grossesse. Vers la fin de ce mois, il est encore très petit, long d'une ligne seulement et plat. Peut-être se développe-t-il par deux points d'ossification situés l'un à côté de l'autre, qui se soudent rapidement ensemble, car j'ai aperçu, dans des embryons très jeunes, une fissure étendue depuis son extrémité supérieure jusqu'à sa partie moyenne. Jusqu'au dernier mois de la vie intra-utérine, il n'y a que le corps qui soit ossifié; mais à cette époque l'ossification commence aussi dans les extrémités, et d'abord dans l'inférieure, à la naissance

Celle-ci n'offre qu'un seul noyau osseux, non dans son milieu, mais dans la petite tête. Tantôt, et c'est le cas le plus ordinaire, le corps s'étend peu à peu dans la poulie, tantôt il se développe dans cette dernière, après la naissance, un noyau osseux particulier, qui se soude d'abord avec la tête, puis avec le corps. Quelques mois seulement après la naissance, on voit se former, dans l'extrémité supérieure, à la place de la tête, un germe osseux, auquel s'en joint un second dans la grosse tubérosité, mais plus tard, et ordinairement à la fin de la première année; ces deux noyaux s'unissent ensemble avant que l'extrémité supérieure se soude avec le corps. A une époque plus reculée encore, le condyle interne ou postérieur se développe par un point d'ossification, qui se soude tantôt seulement avec le corps, et tantôt aussi avec le reste de l'extrémité inférieure. La réunion de cette dernière

avec le corps s'opère bien plus tôt, long-temps même avant que le sujet ait pris tout son accroissement, tandis que la supérieure demeure distincte et séparée jusque après cette dernière époque. La tubérosité interne se soude au corps plus tôt que la supérieure, mais beaucoup plus tard que l'inférieure (1).

676. L'humérus s'articule par arthrodie avec la cavité glénoïde de l'omoplate, par le moyen de sa tête. Son extrémité inférieure est articulée avec les deux os de l'avant-bras.

B. ÉTAT ANORMAL.

677. L'humérus manque quelquefois entièrement, ou en partie, par l'effet d'un vice primitif de conformation, lorsque les membres supérieurs se sont développés seulement d'une manière plus ou moins imparfaite. Cette anomalie offre une foule de nuances, car tantôt il n'existe qu'un moignon à peine sensible, tantôt, lorsque le développement est arrivé plus loin, et qu'il n'y a que l'avant-bras et la main qui manquent, l'humérus s'amincit à sa partie inférieure, et se termine par une ou deux apophyses (2).

J'ai déjà parlé (§ 672) de la réunion des grandes fosses antérieures avec les fosses postérieures.

---

(1) Albinus a indiqué d'une manière au moins fort incomplète l'ordre dans lequel ces points d'ossification se développent et se soudent.

(2) Bonn, *Thes. oss. morb. Hov.*, Amsterdam, 1783, p. 129.

ARTICLE III.

DES OS DE L'AVANT-BRAS.

A L'ÉTAT NORMAL.

678. L'*avant-bras* renferme deux os, le *radius* et le *cubitus*, dont la masse est à peu près égale, qui sont situés sur le même plan, qui s'articulent tous deux avec l'humérus, mais qui sont susceptibles d'exécuter des mouvemens tout-à-fait différens, en raison de la forme de leurs surfaces articulaires.

I. CUBITUS.

679. Le *cubitus* (*ulna, cubitus, canna major, focile majus*) est plus long que le radius, et le dépasse en haut de tout l'excédent de longueur qu'il a sur lui. Il mérite donc d'être examiné le premier, tant à cause de cette circonstance, que parce qu'étant moins mobile, il forme la base de la charpente osseuse de l'avant-bras.

Son corps, dont l'épaisseur diminue peu à peu de haut en bas, est légèrement courbé en forme d'S; car, vers son milieu, il se rapproche du radius, puis il s'en écarte, pour s'en rapprocher de nouveau vers son extrémité inférieure. Sa partie supérieure, qui est la plus considérable, offre très distinctement trois faces, qu'on distingue, quand l'avant-bras se trouve au repos, en postérieure, antérieure et interne, mais qui disparaissent à la partie inférieure, où l'os s'arrondit. Les faces postérieure et antérieure sont presque droites; cependant l'antérieure est quelquefois partagée en deux grandes gouttières par une éminence longitudinale. L'interne est toujours un peu excavée. Le bord antérieur, qui limite les faces externe et anrieure, et qui regarde le radius, est le plus saillant de tous, et porte le nom de *crète du cubitus* (*crista ulnæ*). A l'extrémité supérieure de la face antérieure se trouve une forte éminence, qui donne attache à des muscles, et qu'on nomme *tubérosité* ou *tête du cubitus* (*tuber ulnæ*).

Le trou nourricier est ordinairement situé un peu au-dessus du milieu de l'os, à côté de la crête, sur la face antérieure, ou sur l'interne. L'extrémité supérieure, la partie la plus volumineuse de l'os, est recourbée en manière de crochet, et beaucoup plus épaisse que l'inférieure. La partie supérieure et postérieure de ce crochet, appelée *olécrane* (*olecranon, processus anconæus*), se dirige perpendiculairement de bas en haut; elle est un peu rugueuse et convexe à sa face supérieure et postérieure, concave et couverte de cartilage à l'antérieure. A l'endroit où ses deux faces se réunissent ensemble, elle forme la *tubérosité de l'olécrane* (*tuber olecranii*). La partie antérieure du crochet, ou l'*apophyse coronoïde* (*processus coronoideus*) est beaucoup moins haute et dirigée horizontalement. Elle présente une surface supérieure, incrustée de cartilage et concave, qui se continue à angle droit avec la face antérieure de l'olécrane, et qui en est séparée par une échancrure transversale, ordinairement dépourvue d'incrustation cartilagineuse en arrière et en dedans. Ces deux surfaces couvertes de cartilage forment, par leur réunion, une cavité très profonde, qu'on appelle grande cavité sigmoïde (*cavitas semilunaris, sinus sigmoideus, sinus lunatus major*), et qu'une ligne saillante partage, dans toute sa longueur, en deux moitiés, dont la postérieure est plus large que l'autre. Au côté de la portion horizontale antérieure de cette cavité articulaire, et jointe à elle sous un angle droit, se trouve, sur la face antérieure de l'extrémité supérieure du cubitus, la *petite cavité sigmoïde* (*cavitas semi-lunaris, sinus sigmoideus, sinus lunaris minor*), qui est bien plus plane, transversale et également incrustée de cartilage.

L'extrémité inférieure de l'os est un peu renflée, ce qui lui a valu le nom de *tête* (*capitulum ulnæ*). Sa partie interne et antérieure est couverte de cartilage. L'externe se prolonge en une petite apophyse arrondie, séparée de l'autre, en devant et en arrière, par une coulisse, et qu'on appelle *apophyse styloïde* (*processus styloideus*). La face inférieure de la tête est légèrement excavée.

680. Le cubitus paraît en même temps que l'humérus, ou très peu après lui (§ 675). Chez le fœtus à terme, il ne se com-

pose encore que d'une pièce osseuse, qui embrasse toute l'extrémité supérieure. Plus tard, et rarement avant la sixième année, il se développe en haut et en bas des points particuliers d'ossification. On voit d'abord paraître celui de l'extrémité inférieure, qui forme la base de la tête, avec les faces latérales et l'apophyse styloïde. Un peu plus tard, il s'en développe, dans l'olécrane, trois, dont deux sont situés en dedans, l'un à côté de l'autre, et s'étendent transversalement d'avant en arrière; le postérieur est beaucoup plus gros que l'antérieur; le troisième, qui est le plus volumineux de tous, se trouve en dehors, et ressemble beaucoup à la rotule, tant par sa situation, que par sa forme arrondie; mais ces trois noyaux ne concourent que pour une part très faible à la formation de l'extrémité supérieure du cubitus. Ils ne sont point encore soudés avec le corps à l'époque de la puberté; les supérieurs s'y unissent bien plus tôt que l'inférieur, qui demeure distinct jusqu'à ce que le sujet ait pris tout son accroissement.

681. Le cubitus s'articule, par son extrémité supérieure, avec la partie postérieure de la surface articulaire placée à l'extrémité inférieure de l'humérus, ou la poulie, dont les élévations et enfoncemens correspondent parfaitement aux enfoncemens et élévations de la grande cavité sigmoïde. Dans la plus grande flexion possible, la partie antérieure du bord interne de l'apophyse coronoïde, qui est la plus saillante, s'engage dans la grande fosse antérieure de l'humérus, et lorsqu'on étend l'avant-bras, l'olécrane se trouve reçu dans la fosse postérieure de ce même os. La petite échancrure latérale de l'extrémité supérieure reçoit le commencement de la tête du radius, dont l'extrémité inférieure tourne autour de la partie convexe et incrustée de cartilage de la tête du cubitus.

II. RADIUS.

682. Le *radius* (*radius, focile minus*) est plus court que le cubitus, et, au contraire de ce dernier, beaucoup plus épais à sa partie inférieure qu'à la supérieure. Il occupe la région antérieure du bras, abandonné au repos, le long du corps, et la région externe quand ce membre est tourné en dehors. Il offre une courbure assez considérable, car sa partie moyenne

est convexe en devant et concave en arrière, tandis que la supérieure et l'inférieure sont presque droites.

On distingue au corps trois faces et trois bords. La face interne est la plus large, un peu concave en haut et convexe en bas; on y voit le trou nourricier, placé un peu au-dessus du milieu de la longueur de l'os. L'antérieure est très concave, et l'externe presque droite. Le bord postérieur, ou *la crête du radius* (*crista radii*), fait une saillie considérable, surtout à sa partie moyenne. L'antérieur et l'externe sont très arrondis, de sorte que les faces interne et antérieure, antérieure et externe, se continuent l'une avec l'autre d'une manière insensible, tandis qu'il existe une limite bien tranchée entre l'externe et l'interne. Vers l'extrémité supérieure de l'os, on aperçoit, à la face interne, une éminence considérable, arrondie et oblongue, qui donne attache à des muscles, et qu'on appelle *tubérosité du radius* (*tuber radii*); les bords postérieur et antérieur s'y réunissent tous deux. Au-dessus de ce point, l'os se rétrécit un peu, s'arrondit et forme un *col* (*collum*) assez long, qui suit la même direction que lui. Ce col s'élargit à son extrémité supérieure, et porte l'extrémité supérieure ou la *tête* (*caput radii*), qui est ronde, légèrement concave au dessus, et incrustée partout de cartilage.

Le corps augmente peu à peu en descendant, et finit par acquérir une épaisseur considérable; il s'étend surtout d'avant en arrière, et porte l'apophyse triangulaire inférieure, dont la base est tournée en arrière, et le sommet en avant. Le sommet dépasse un peu la face inférieure, et forme ainsi une petite saillie, appelée *apophyse styloïde* (*processus styloideus*). La face inférieure, incrustée de cartilage, est coupée, par une petite éminence dirigée de dedans en dehors, en deux portions, l'une postérieure carrée, l'autre antérieure triangulaire. La face latérale postérieure est également couverte de cartilage, et un peu excavée; elle forme l'*échancrure semi-lunaire* (*incisura semi-lunaris*). L'antérieure est presque droite. L'externe, convexe, offre une grande saillie dans son milieu; des deux côtés de cette saillie se trouve une coulisse tendineuse considérable, qui se dirige de haut en bas, et qui en contient elle-même une autre plus petite.

683. Le radius paraît en même temps que le cubitus. Il est déjà très développé chez le fœtus à terme, mais ne se compose encore que d'une seule partie, le corps. A cette époque, sa partie inférieure ne surpasse pas encore de beaucoup celle du cubitus en volume, parce que cette dernière est, proportion gardée, bien plus épaisse qu'elle ne doit l'être dans la suite. On voit d'abord paraître, mais rarement avant la fin de la seconde année, le germe de l'extrémité inférieure, qui se montre dans sa partie antérieure. L'extrémité supérieure ne commence à se développer que vers l'âge de sept ans : cependant elle se soude avec le corps long-temps avant que le sujet n'ait pris son entier développement, tandis que l'inférieure demeure séparée jusque après cette époque.

684. Le radius s'articule, par la face supérieure de sa tête, avec la petite tête de l'humérus; par la face latérale de cette tête, celle qui est couverte de cartilage, avec la petite échancrure latérale du cubitus; par l'échancrure semi-lunaire de son extrémité inférieure, avec la portion de la tête du cubitus, qui est incrustée de cartilage; enfin, par sa face inférieure, en devant avec le scaphoïde, en arrière avec le semi-lunaire du carpe.

685. Au moyen de la disposition des surfaces articulaires correspondantes, le radius peut non seulement être entraîné avec le cubitus dans les mouvemens de flexion et d'extension, mais encore tourner à demi sur son axe, tandis que le cubitus ne change presque pas de position. Ses connexions avec le carpe font que la main suit tous les mouvemens qu'il exécute. Si la torsion est telle que le radius se tourne d'avant en arrière et en dedans, croise obliquement le cubitus, dirige son bord postérieur en dehors, et sa face postérieure en arrière, le dos de la main est porté en devant, et la paume en arrière, le bras étant d'ailleurs pendant le long du corps; c'est ce qu'on nomme la *pronation* (*pronatio*). Le mouvement opposé, qui ramène le cubitus et le radius sur un même plan, dirige le dos de la main en arrière, et porte la paume en avant, s'appelle *supination* (*supinatio*). Dans l'un et l'autre cas, les extrémités supérieure et inférieure du radius roulent sur les faces latérales correspondantes du cubitus.

B. ÉTAT ANORMAL.

686. Il n'est pas rare que l'un des os de l'avant-bras manque, ou même qu'il n'existent ni l'un ni l'autre. Dans ce dernier cas, il n'y a ordinairement point de main; dans le premier la main est souvent très bien conformée.

ARTICLE IV.

DES OS DE LA MAIN.

A. ÉTAT ANORMAL.

687. La main comprend trois régions, le *carpe*, le *métacarpe* et les *doigts*. Celle de ses faces qui regarde en dehors, quand le bras est pendant, porte le nom de *dos* (*dorsum manus*), et la face opposée celui de *paume* (*palma, vola*). La première est convexe, la seconde un peu concave. Le bord tourné en devant, dans la même position du bras, s'appelle *radial* (*margo radialis*), et celui du côté opposé *cubital* (*margo cubitalis*). Les faces des divers os de la main se distinguent donc en *dorsale*, *palmaire*, *radiale* et *cubitale*.

I. DES OS DU CARPE.

688. Le *carpe* (*carpus*) est la région supérieure et la plus courte. Il se compose de huit os, quelquefois de neuf, très irréguliers, qui ne s'ossifient qu'après la naissance, sont unis les uns avec les autres par des liens fort serrés, et s'articulent avec ceux du métacarpe. Outre les quatre régions qui lui sont communes avec tous les os de la main, on y distingue encore une *face brachiale* (*facies brachialis*), et une *face digitale* (*facies digitalis*). Les os qui le forment sont distribués sur deux rangées, l'une *postérieure* ou *supérieure*, l'autre *antérieure* ou *inférieure*.

I. OS DE LA PREMIÈRE RANGÉE DU CARPE.

689. La *rangée postérieure des os du carpe* comprend quatre os, qui sont, en les comptant d'avant en arrière, ou du radius au cubitus, le *scaphoïde*, le *semi-lunaire*, le *pyramidal* et le *pisiforme*.

1. Scaphoïde.

690. Le *scaphoïde* (*os naviculare*, s. *scaphoideum*) ne mérite pas parfaitement ce nom, car il a une forme très irrégulière. A la vérité, il est naviculaire dans sa partie supérieure et postérieure, mais il porte en devant une saillie très considérable, qui fait presque la moitié de sa masse. Il se compose de deux parties, et l'on peut le comparer à un 8 de chiffre. La partie supérieure et postérieure est plus large mais plus aplatie que l'inférieure et antérieure. Sa face brachiale est convexe et incrustée de cartilage. La digitale est concave et partagée, par une saillie arrondie, en deux portions demi-circulaires, l'une postérieure, plus petite et plane, l'autre antérieure, plus grande et fortement concave : la première peut être considérée comme face cubitale, la seconde s'étend jusque sur la partie antérieure. Les faces brachiale et palmaire de cette partie ne sont pas couvertes de cartilage, tandis que les radiale et digitale forment une surface couverte d'une croûte cartilagineuse et triangulaire, qu'une élévation, dirigée d'avant en arrière, divise en deux parties, l'une, plus considérable et triangulaire, qui se trouve en dehors, l'autre, plus petite, ayant la forme d'un carré alongé, et qui est tournée en bas.

691. Quoique le scaphoïde soit un des plus gros parmi les os du carpe, il ne commence à s'ossifier que plusieurs années après la naissance.

692. Il s'articule, par sa face supérieure, avec la portion triangulaire antérieure de la face inférieure du radius (§ 684); par sa face cubitale, avec l'os semi-lunaire (§ 695); par la partie postérieure de sa face digitale, avec le grand os (§ 708): par sa face radiale, avec ce même os; enfin, par la portion antérieure de sa face digitale, avec le trapézoïde (§ 703).

2. Semi-lunaire.

693. Le *semi-lunaire* (*os lunatum*, s. *semilunare*) a une face brachiale convexe et enduite de cartilage. Cette face se continue d'une manière insensible avec la palmaire, qui est convexe et libre de cartilage, et avec la dorsale, qui est droite. La face radiale, entièrement couverte de cartilage, est demi-circulaire. La cubitale a la même forme; elle n'est incrustée de cartilage que dans sa partie postérieure et supérieure, qui est carrée. Ces deux dernières faces sont droites. La digitale offre une concavité profonde et couverte de cartilage.

694. L'ossification commence aussi tard que dans le scaphoïde.

695. L'os sémi-lunaire s'articule, par sa face brachiale, avec la partie postérieure carrée de la face inférieure du radius (§ 684); par la radiale, avec le scaphoïde (§ 692); par la cubitale, avec l'os pyramidal (§ 698); et par la digitale, avec le grand os.

3. Pyramidal.

696. Le *pyramidal* (*os triquetrum*, *triangulare*, *cuneiforme*) a sa base tournée en devant, et son sommet en arrière. La portion interne et antérieure de sa face brachiale est couverte de cartilage dans un espace triangulaire. La radiale, droite et carrée, est partout incrustée de cartilage. La digitale, un peu concave dans la plus grande partie de son étendue, est presque entièrement revêtue aussi de cartilage. La palmaire, enfin, est rugueuse et légèrement concave dans sa moitié interne, droite et couverte de cartilage dans l'externe.

697. Son ossification marche de pair avec celle des deux précédens.

698. Il s'articule, par la portion incrustée de sa face brachiale, avec le cartilage intermédiaire triangulaire; par sa face radiale, avec l'os semi-lunaire (§ 695); par la digitale, avec l'os crochu (§ 713); et par la portion de la palmaire qui est revêtue de cartilage, avec le pisiforme (§ 699).

4. Pisiforme.

699. Le *pisiforme* (*os pisiforme, articulare, subrotundum*) est le plus petit des os du corps. Il a une forme arrondie et oblongue, et fait saillie de toute sa hauteur au-dessus de la face palmaire des autres os de la rangée postérieure, qui se trouvent tous à peu près sur le même plan, à l'exception du scaphoïde, dont la partie antérieure fait également une saillie considérable dans la paume de la main. La face dorsale de cet os est droite et couverte de cartilage; c'est aussi sa seule surface articulaire, et elle lui sert à s'unir avec le pyramidal (§ 698). Il ne commence à s'ossifier qu'après l'âge de six ans. Il forme, avec le scaphoïde (§ 689), les *éminences supérieures du carpe.*

II. OS DE LA SECONDE RANGÉE DU CARPE.

700. La seconde rangée du carpe renferme les os les plus irréguliers et les plus volumineux de cette région. Cependant les trois premiers os de la rangée supérieure sont plus gros que les deux antérieurs de la seconde. Les os de celle-ci sont, en les comptant d'avant en arrière, le *trapèze*, le *trapézoïde*, le *grand os* et l'*os crochu.*

1. Trapèze.

701. Le *trapèze* (*os multangulum, trapezoides majus, trapezium, rhomboides*) a une forme carrée, très irrégulière. Sa face brachiale est carrée, transversale, et divisée, par une saillie aiguë qui s'étend de la paume de la main au bord palmaire, en deux surfaces légèrement concaves, ayant la forme d'un carré inéquilatéral, situées l'une à côté de l'autre, et incrustées de cartilage. La digitale est transversale, concave d'arrière en avant, un peu convexe dans le sens du dos de la main à la paume, et couverte également de cartilage. Les faces dorsale, palmaire et radiale sont très inégales et rugueuses.

702. Cet os est encore entièrement cartilagineux chez l'enfant de six ans.

703. Il s'articule, par la partie antérieure de sa face brachiale, avec le scaphoïde (§ 692); par la postérieure, avec le trapézoïde (§ 706); par sa face cubitale, avec l'os métacarpien du doigt indicateur; par la digitale, avec celui du pouce.

2. Trapézïode.

704. Le *trapézoïde* (*os multangulum*, s. *trapezius minus*, s. *pyramidale*) représente une pyramide courte et irrégulière, dont la base regarde le dos de la main, et le sommet la paume. Les faces dorsale et palmaire sont rugueuses, non couvertes de cartilage, et un peu concaves.

705. L'ossification y commence encore plus tard que dans le trapèze.

706. Il s'articule, par sa face brachiale, qui est à peine concave, avec le scaphoïde (§ 692); par la radiale, qui est faiblement convexe, avec le trapèze (§ 703); par sa face digitale, qui est triangulaire, convexe d'avant en arrière et concave de haut en bas, avec l'os métacarpien du doigt indicateur; par sa face cubitale, qui est convexe, avec le grand os (§ 709).

3. Grand os.

707. Le *grand os* (*os magnum*, s. *capitatum*) est le plus considérable de tous ceux du carpe. Il a la forme d'une pyramide, et se trouve placé de manière que son plus grand diamètre s'étend de la face brachiale à la face digitale, dont la seconde représente sa base, et la première son sommet. La face brachiale, incrustée de cartilage, est arrondie et très convexe. La radiale est également couverte de cartilage, et divisée, par deux saillies qui s'étendent du dos de la main à la paume, en trois parties, dont la postérieure, plus considérable que les deux autres, est convexe et arrondie, la moyenne, également un peu convexe et carrée, l'antérieure enfin, qui est en même temps la supérieure, concave. La face antérieure, triangulaire et un peu concave, est également incrustée de cartilage. La cubitale est rugueuse dans sa partie postérieure. incrustée et presque droite dans la postérieure. Les faces dor-

sale et palmaire sont légèrement concaves et non convertes de cartilage.

708. Cet os est déjà ossifié dans le fœtus à terme, mais seulement d'une manière presque insensible, et à peu près dans le milieu ; tout le reste est cartilagineux. Son ossification n'est complète que vers l'âge de dix ans.

709. Il s'articule, par sa face brachiale, avec le semi-lunaire (§ 695) ; par la partie supérieure de la radiale, avec le scaphoïde (§ 692) ; par la moyenne, avec le trapézoïde (§ 706) ; par l'antérieure, avec l'os métacarpien du doigt indicateur ; par sa face antérieure, avec celui du troisième doigt ; par la portion incrustée de sa face cubitale, avec l'os crochu (§ 703).

710. Entre cet os et le précédent se trouve quelquefois un neuvième os du carpe (1), analogie remarquable avec ce qui existe chez les singes, puisqu'on rencontre chez ces derniers, entre le trapézoïde et le grand os précisément, un neuvième os, qui semble devoir naissance à la division du trapézoïde en deux pièces.

4. Os crochu.

711. L'*os crochu* (*os hamatum, unciforme*) a la forme d'un triangle dont la base regarde le dos de la main, et dont le sommet est tourné vers la paume. Cette dernière portion, qui est aplatie d'un côté à l'autre, forme le *crochet*. L'apophyse crochue fait que cet os dépasse de beaucoup les deux du milieu en dedans, comme le trapézoïde les dépasse aussi en dehors, et qu'il produit avec ce dernier les *éminences inférieures du carpe*, qui, réunies aux postérieures (§ 699), forment les parois d'une gouttière dans laquelle glissent les tendons des muscles fléchisseurs de la main et des doigts.

La face brachiale de l'os crochu est couverte de cartilage, transversale et convexe : elle a la forme d'un carré long. La portion externe de la radiale est droite et incrustée ; l'interne

---

(1) Salzmann, *De cas. obs. illustr. anat.*, Strasbourg, 1725, p. 3.

rugueuse. Les faces digitales sont légèrement concaves de dehors en dedans, un peu convexes d'avant en arrière, et partagées, par une petite saillie qui s'étend du crochet au côté palmaire, en deux moitiés, l'une antérieure, l'autre postérieure plus grande. La face dorsale est un peu convexe et rugueuse. La palmaire se continue, par son bord externe, avec l'apophyse crochue.

712. On découvre aussi dans cet os, chez le fœtus à terme, un noyau osseux, situé à peu près dans le milieu, et dont le volume surpasse celui du grand os, quoique l'os crochu lui-même soit plus petit que ce dernier. L'ossification s'achève à la même époque que celle du précédent (1).

713. L'os crochu s'articule, par sa face brachiale, avec le pyramidal (§ 698); par la radiale, avec le grand os (§ 709); par la digitale, avec les os métacarpiens du quatrième et du cinquième doigts.

II. DES OS DU MÉTACARPE.

714. Le *métacarpe* (*metacarpus*) se compose de cinq os cylindriques, d'inégale longueur, mais formés tous à peu près d'après le même type. Leur *corps* est arrondi, ou légèrement triangulaire, convexe du côté dorsal, concave à la face palmaire, et un peu plus large vers l'extrémité antérieure que vers la postérieure. On peut y distinguer trois faces et trois bords qui, si l'on excepte le premier métacarpien, n'ont pas la même situation dans la moitié antérieure et dans la postérieure. En effet l'antérieure ou inférieure offre une face dorsale, une face radiale et une face cubitale, ainsi qu'un bord interne, inférieur ou palmaire, un radial et un cubital, dont

(1) Albinus, copié par tous les anatomistes, a dit : *Singula carpi ossa cartilaginea in fœtu sunt, nec nisi diu post nativitatem os inchoant.* Cette assertion est inexacte, ainsi que j'ai pu m'en convaincre par de nombreuses recherches sur des squelettes de fœtus à terme. On trouve toujours le noyau osseux du semi-lunaire et de l'os crochu; il est plus imparfait que ne le sont ceux des os du tarse, proportionnellement plus petit, et non imbibé de sang, mais seulement jaunâtre.

le premier est le plus tranchant. La postérieure, au contraire, présente bien les deux faces latérales, mais non la supérieure, qui est remplacée par une face inférieure ou palmaire; de même il n'y a pas de bord palmaire, mais un bord dorsal, externe ou supérieur, parce que les deux angles latéraux se confondent ensemble à la partie moyenne de l'os, et qu'à partir de ce point, il se forme, sur le dos de ce dernier, un bord tranchant qui s'étend jusqu'à son extrémité postérieure.

L'*extrémité postérieure* ou la *base* (*basis*) est triangulaire, ou irrégulièrement quadrangulaire, et garnie de cartilage à sa face postérieure, qui est presque toujours plane. Les latérales sont aussi, en grande partie, revêtues de cartilage. En avant, et entre les points incrustés des faces latérales, se trouvent des enfoncemens rugueux très considérables, auxquels succèdent des éminences semblables et très saillantes : ce sont les traces des connexions qui unissent les os du métacarpe entre eux et avec ceux du carpe, de manière à leur permettre seulement des mouvemens très obscurs, à cause de la disposition des surfaces articulaires, du nombre des moyens d'union et de la substance qui les forme.

L'*extrémité antérieure* est arrondie, presque entièrement couverte de cartilage, et appelée *tête* (*capitulum*), à cause de sa forme. Elle est un peu comprimée latéralement, et se termine de chaque côté, en arrière, tant à la face dorsale qu'à la palmaire, par deux *tubercules* (*tubercula*), entre lesquels se trouve, de chaque côté, un enfoncement considérable (*sinus*). Ces enfoncemens et ces tubercules sont des vestiges de l'insertion des ligamens.

715. L'ossification des os métacarpiens débute au commencement du troisième mois de la grossesse. Ils ne paraissent pas tous à la fois. On aperçoit d'abord le second, puis le troisième; les autres ne se montrent que plus tard. Vers la fin du troisième mois, chacun d'eux contient déjà un germe osseux oblong. Chez le fœtus à terme, le corps seul est ossifié, et les deux extrémités sont encore entièrement cartilagineuses. Leur ossification ne commence que fort tard; on voit seulement paraître, vers la fin de la seconde année, un germe osseux dans la tête. Ce noyau demeure long-temps séparé du corps, quelquefois

jusqu'à l'époque où le sujet a pris tout son accroissement. Je n'en ai jamais aperçu dans l'extrémité postérieure, si j'excepte le métacarpien du pouce qui, en revanche, paraît n'en point avoir dans sa tête, du moins n'ai-je jamais pu en distinguer aucun dans cette partie. Le noyau osseux postérieur du métacarpien de ce doigt reste aussi long-temps séparé du corps que l'antérieur l'est dans les quatre autres.

716. Les os métacarpiens s'articulent, par leur face postérieure, encroûtée de cartilage, avec la rangée antérieure du carpe; par les parties également incrustées de la paroi latérale de leur base, avec ces mêmes os et entre eux; par leur tête, avec les os phalangiens postérieurs qui leur correspondent.

1. PREMIER OS DU MÉTACARPE.

717. Le *premier os du métacarpe*, ou le *métacarpien du pouce* (*os metacarpi pollicis*), se distingue des autres, tant par son volume que par sa forme. Il est beaucoup plus court, mais plus épais et plus large que les autres, et plus aplati, tandis que ces derniers sont comprimés, c'est-à-dire plus étroits d'un côté à l'autre que de haut en bas. La face dorsale, la plus large de toutes, s'étend sur toute la longueur de l'os. Les deux latérales, dont la cubitale est la plus étendue, se réunissent sous un angle bien plus obtus que dans les autres métacarpiens. La base est plus large que haute, et dépourvue partout de cartilage sur ses deux côtés; sa face postérieure est incrustée, légèrement concave du côté radial au côté cubital, un peu convexe de la face dorsale à la palmaire, ouverte des deux côtés, et seulement limitée en haut et en bas par une saillie peu considérable. Ces particularités et la grande laxité du ligament capsulaire font que cet os est beaucoup plus mobile que les autres métacarpiens. Il a aussi une tête plus large, mais plus basse que celle de ces derniers.

718. Le premier métacarpien est un de ceux qui se développent les derniers. Dans le fœtus de cinq mois, il est encore, proportionnellement aux autres, beaucoup plus court qu'il ne

doit l'être par la suite, puisque sa longueur ne dépasse pas la moitié de celle du cinquième, qui, après le développement complet du corps, n'a qu'un septième environ de plus que lui. Son mode d'ossification diffère de celui des autres par une particularité que j'ai fait connaître plus haut (§ 715).

719. Cet os s'articule avec le trapèze (§ 703).

II. SECOND OS DU MÉTACARPE.

720. Le *second os du métacarpe*, ou le *métacarpien du doigt indicateur*, est ordinairement le plus long de tous, et celui qui se prolonge le plus en arrière. Rarement le suivant acquiert une longueur égale à la sienne. Il est un peu plus mince que celui-ci. Son extrémité postérieure porte une face articulaire, en grande partie couverte de cartilage, triangulaire et très concave, qui correspond exactement à la face digitale convexe du trapézoïde (§ 706). Sa face radiale porte, en haut et en arrière, une petite surface plane et incrustée de cartilage. La cubitale en offre une bien plus considérable, qui occupe toute la hauteur de l'os, et qu'une légère saillie partage en deux moitiés, l'une postérieure, l'autre antérieure, plus grande. Cet os s'articule, par la partie incrustée de sa face radiale, avec le trapèze; par la moitié postérieure de celle de sa face cubitale, avec le scaphoïde (§ 692), et par l'antérieure, avec le troisième os du métacarpe.

III. TROISIÈME OS DU MÉTACARPE.

721. Le *troisième os du métacarpe* s'articule avec le grand os (§ 709), par sa face postérieure, qui est irrégulièrement quadrilatère, plus large en haut qu'en bas, convexe du haut en bas, et couverte de cartilage; avec le second métacarpien, par la face radiale de sa base, qui est garnie de cartilage à sa partie postérieure; enfin avec le quatrième, par deux surfaces aplaties, incrustées, et situées l'une au-dessus de l'autre, qu'on observe au côté cubital de cette même partie.

IV. QUATRIÈME OS DU MÉTACARPE.

722. Le *quatrième os du métacarpe* est beaucoup plus court et plus mince que le troisième. Sa surface articulaire postérieure, qui est étroite, irrégulièrement quadrilatère, droite et couverte de cartilage, correspond à la portion antérieure de la face digitale de l'os crochu. Deux petites surfaces planes, incrustées, et situées l'une au-dessus de l'autre, au côté radial de la base, s'appliquent contre les surfaces correspondantes du côté cubital du troisième métacarpien (§ 721). Une autre surface étroite, et occupant toute la hauteur de l'os, qui se trouve sur le côté cubital, correspond à une analogue du côté radial du cinquième métacarpien (§ 723).

V. CINQUIÈME OS DU MÉTACARPE.

723. Le *cinquième os du métacarpe* est encore bien plus court, mais plus épais que le quatrième. La face articulaire, quadrangulaire, convexe et couverte de cartilage, que présente son extrémité postérieure, correspond à la portion antérieure de l'os crochu. Il s'articule, par une petite étendue incrustée de sa face radiale, avec la face cubitale du quatrième métacarpien (§ 722). La face articulaire supérieure offre, au côté cubital, une petite tubérosité rugueuse et obtuse.

III. DES OS DES DOIGTS.

724. Les *doigts* renferment quatorze os, car chacun d'eux, le pouce excepté, a trois *phalanges* (*phalanges, articuli, internodia*). Toutes les phalanges sont alongées, aplaties dans le sens de leur face dorsale à leur face palmaire, par conséquent plus larges que hautes, convexes d'avant en arrière à leur face dorsale, concaves à la palmaire, plus larges et plus fortes à leur extrémité postérieure qu'à l'antérieure, et garnies, à la première au moins, d'une surface articulaire peu concave et encroûtée de cartilage.

725. L'ossification commence, dans le corps de ces os, plus

tard que dans ceux du métacarpe, et seulement vers la fin du troisième mois de la grossesse. Les germes osseux des premières et troisièmes phalanges paraissent avant ceux des secondes. Tous ces os se développent par deux points d'ossification seulement : l'un, beaucoup plus volumineux, pour le corps, et l'autre pour l'extrémité postérieure. Cette dernière ne commence à s'ossifier qu'à l'âge de cinq ans environ ; elle reste long-temps séparée du corps, souvent même jusqu'à ce que le sujet ait pris tout son développement. Il ne se forme pas de germe osseux particulier dans l'extrémité antérieure (1).

I. PHALANGES DE LA PREMIÈRE RANGÉE.

726. Les *phalanges de la première rangée* sont les plus longues et les plus fortes. Leur corps a une face dorsale très convexe d'un côté à l'autre ; la face inférieure ou palmaire l'est moins; mais elle présente, à sa partie moyenne, surtout dans les os des trois doigts moyens, un bord radial et un bord cubital, qui font une forte saillie dans la paume de la main, et qui sont renversés sur eux-mêmes. Cette saillie ne s'observe pas sur la première phalange du pouce. L'extrémité postérieure offre une surface articulaire arrondie, presque plane et couverte de cartilage, qui s'articule, par arthrodie, avec les têtes des os du métacarpe. Sur les parties latérales et en-dessous règne aussi, de chaque côté, un bord très saillant. La face supérieure est arrondie ou triangulaire, incrustée de cartilage, et échancrée longitudinalement dans son milieu, ce qui lui donne la forme d'une poulie. De chaque côté on remarque un enfoncement (*sinus*), derrière lequel se trouve une légère tubérosité.

De ces cinq phalanges, celle du doigt médius est la plus

---

(1) Albinus dit que les deux pièces osseuses se soudent promptement l'une avec l'autre (*Ic. oss. fœt.*, p. 120). Je n'ai jamais observé aucun fait qui vînt à l'appui de cette proposition. Loder s'est encore trompé bien davantage (*Anatomie*, p. 264) en disant que l'extrémité antérieure se développe aussi par un germe particulier. Albinus avait déjà très bien décrit la marche de l'ossification.

longue. Celles du second et du quatrième doigts ont une longueur à peu près égale ; cependant celle-ci est un peu plus longue que l'autre. Celle du pouce est, proportion gardée, la plus large et la plus plate, ce qui suffit pour la distinguer de celle du doigt auriculaire.

II. PHALANGES DE LA SECONDE RANGÉE.

727. Les *phalanges de la seconde rangée*, ou *phalangines*, ressemblent beaucoup à celles de la première; mais elles sont plus plates et plus larges, eu égard à leur longueur, surtout dans leur partie postérieure. Les bords font également saillie à la partie moyenne de la seconde, de la troisième et de la quatrième, mais moins que dans celles de la première rangée. La face articulaire postérieure s'ajuste dans la poulie des premières phalanges ; aussi est-elle partagée, par une ligne saillante, en deux petites facettes latérales, légèrement concaves ; l'antérieure a un peu la forme d'une poulie. Dans cette rangée, la phalange du doigt médius est la plus longue et la plus forte ; viennent ensuite celle du quatrième doigt et celle du second ; la plus courte de toutes est celle du cinquième doigt.

III. PHALANGES DE LA TROISIÈME RANGÉE.

728. Les *phalanges de la troisième rangée*, *phalangettes*, ou *phalanges unguéales*, diffèrent des autres en ce qu'elles n'offrent qu'en arrière une face articulaire encroûtée de cartilage. Cette face est proportionnellement beaucoup plus large que leur extrémité antérieure. Celle-ci est moins renflée, rugueuse, arrondie et terminée par un bord tuberculeux. D'ailleurs, les phalanges unguéales sont beaucoup plus courtes que celles des deux autres rangées. Leur face postérieure est concave et creusée de deux cavités latérales, par une saillie très peu sensible. La face supérieure est lisse, et l'inférieure très rugueuse, surtout au voisinage des deux extrémités. La phalangette du pouce est beaucoup plus longue et plus épaisse que les autres, qui ont toutes à peu près la même longueur, quoique leur épaisseur varie ; celle du petit doigt surtout est bien moins volumineuse que les autres.

B. ÉTAT ANORMAL DES OS DE LA MAIN.

729. Les os de la main manquent quelquefois, en totalité ou en partie, par suite d'un développement imparfait. Dans le second cas, tantôt il y a des parties entières dont on ne découvre aucune trace, tantôt il ne manque que quelques sections de ces mêmes parties, par exemple une ou plusieurs phalanges.

D'un autre côté, il arrive quelquefois que le nombre des os se trouve accru d'un ou de plusieurs, ce qui peut avoir lieu soit aux doigts, soit dans d'autres parties de la main.

Quelquefois les os de deux ou plusieurs doigts sont soudés ensemble.

Une maladie, qui n'appartient pas exclusivement aux os du fœtus, mais qui les attaque très souvent, consiste dans leur gonflement, avec diminution de la densité de leur substance. Cette maladie, qui est la suite de l'inflammation, a reçu le nom de *pædarthrocace*, parce qu'on l'observe de préférence chez les enfans, en particulier chez ceux d'une constitution délicate.

CHAPITRE II.

DES OS DES MEMBRES INFÉRIEURS.

ARTICLE PREMIER.

DES OS DES ÎLES.

A. DES OS COXAUX EN GÉNÉRAL.

730. Les os *coxaux* ou *innominés*, ou *des îles* (*ossa coxalia*, s. *pelvis lateralia*), correspondent aux omoplates, 1° par la forme, car ils sont composés, en général, de deux parties, l'une alongée et plus petite, l'autre large et plus considérable : 2° par la situation, attendu qu'ils sont placés entre le reste des membres abdominaux et la partie inférieure de la co-

lonne vertébrale, de la même manière que les omoplates le sont entre la seconde section des membres pectoraux et la région supérieure du rachis, que leur portion large est placée en arrière et sur le côté, et leur portion longue en avant, et qu'ils vont au-devant l'un de l'autre par cette dernière, tandis qu'ils n'offrent pas la même disposition à la face postérieure du tronc. L'anatomie comparée et l'ostéogénésie ajoutent encore un nouveau degré d'évidence à ce rapprochement.

731. On divise l'os coxal en trois parties, l'*ilion*, l'*ischion*, et le *pubis*.

1. ILION.

732. L'*ilion* (*os ilium*) est la plus grande de ces trois portions. Il correspond à l'omoplate, parce qu'il constitue la partie la plus large, la plus postérieure et la plus supérieure de l'os coxal. Il a une forme irrégulière, qui ressemble cependant plus à celle d'un triangle qu'à toute autre. Son bord supérieur est convexe. L'antérieur, généralement droit, est échancré en bas. Par la partie antérieure de ce dernier, l'os se continue avec l'ischion et le pubis.

733. Le bord supérieur est le plus étendu et le plus large. surtout en devant et en arrière. En raison de sa forme, on lui donne le nom de *créte iliaque* (*crista ossis ilium*). On y distingue une *lèvre externe*, une *lèvre interne*, et un *interstice*. Il se termine en devant par une petite éminence, qui fait saillie au-dessus du bord antérieur, et qu'on appelle *épine iliaque antérieure et supérieure* (*spina ossis ilium anterior superior*); en arrière par deux autres saillies, nommées *épines iliaques postérieures*, *supérieure* et *inférieure*, qui sont séparées l'une de l'autre par une petite *échancrure semi-lunaire* (*incisura semi-lunaris*).

Le bord antérieur, oblique de haut en bas et d'arrière en avant, présente deux échancrures peu profondes, que sépare une éminence appelée épine *iliaque antérieure* et *inférieure* (*spina anterior inferior*).

Le bord inférieur est fortement échancré; il forme la partie postérieure et supérieure de l'*échancrure iliaque* (*incisura iliaca*, s. *iliaca superior*).

734. La face externe et la face interne sont un peu concaves, parce que l'os devient plus épais à sa circonférence. Cependant l'interne l'est plus que l'autre. Cette face est lisse dans sa partie supérieure, très rugueuse dans la postérieure et inférieure. La portion antérieure de cette dernière partie est couverte de cartilage, alongée, convexe en devant, et concave en arrière; on l'appelle *surface auriculaire* (*facies auricularis*). La postérieure, plus étendue, est aussi plus raboteuse et dépourvue d'incrustation cartilagineuse. La portion inférieure de la partie plane de cette face, beaucoup moins étendue que le reste, se courbe à angle droit sur la supérieure, et suit une direction presque perpendiculaire, tandis que cette dernière s'étend obliquement de haut en bas et de dehors en dedans.

L'angle qui les sépare l'une de l'autre forme, à la partie postérieure, tant en haut qu'en bas, entre la moitié lisse et la moitié rugueuse de la face interne, une saillie qu'on appelle *ligne courbe* (*linea arcuata*). En avànt il se continue avec le bord postérieur et saillant de la face supérieure de la branche horizontale du pubis, de manière qu'il produit, tout autour de l'os coxal, une crête appelée *ligne innominée* (*linea innominata*). Immédiatement au-dessus de cette crête, se trouve une grande ouverture, par laquelle l'artère nourricière s'introduit dans l'os.

La face externe, lisse dans toute son étendue, est coupée, par deux lignes peu saillantes, demi-circulaires, dont la concavité regarde en haut et en arrière, en deux portions, dont l'antérieure est bien plus considérable que la postérieure.

735. L'ilion est beaucoup plus épais en bas et en devant, au confluent des bords inférieur et antérieur, que dans tous les autres points de son étendue. En devant et en dehors, il offre une échancrure profonde, qui forme la partie supérieure et externe de la *cavité cotyloïde* (*acetabulum*). Quelques anatomistes donnent le nom de *corps* à cette portion de l'os.

2. ISCHION.

736. L'*ischion* (*os ischii*) forme la partie inférieure et

moyenne de l'os coxal. Il descend presque perpendiculairement de la partie antérieure du bord inférieur de ce dernier, mais se porte cependant un peu de haut en bas et de dehors en dedans, en suivant la même direction que la partie la plus inférieure de la face interne de l'ilion. Dans cet endroit sa face interne est légèrement convexe, tandis que l'externe est un peu convexe en arrière et très concave en avant. La partie supérieure est la plus large et la plus épaisse; aussi lui a-t-on donné le nom de *corps*. La portion antérieure de sa face externe forme la partie inférieure de la cavité cotyloïde.

Le bord postérieur du corps est tranchant; il forme la partie antérieure de l'échancrure iliaque, et se prolonge en arrière et en dedans, pour donner naissance à l'*épine sciatique* (*spina ossis ischii*).

En cet endroit commence la *branche descendante* (*ramus descendens*). Cette branche, légèrement comprimée, mais fort épaisse, se termine à sa partie inférieure par un renflement encroûté de cartilage, qu'on appelle *tubérosité sciatique* (*tuber ischiadicum*). Entre cette tubérosité et le bord inférieur de la cavité cotyloïde, se trouve une gouttière profonde en dehors. On aperçoit aussi, entre elle et l'épine, à la face interne et au bord postérieur, une échancrure appelée *iliaque inférieure*, ou *ischiatique* (*incisura iliaca inferior*, s. *ischiadica*).

De la tubérosité part la *branche ascendante*, qui se porte en dedans, en avant et en haut. Cette branche, bien plus courte et plus faible que la descendante, est comprimée d'avant en arrière et de dehors en dedans.

3. PUBIS.

737. Le *pubis* (*os pubis*, s. *pectinis*) se rapproche de l'ischion pour la forme, car il est également composé de deux branches réunies angulairement. La *supérieure* ou *horizontale* (*ramus horizontalis*) commence par une extrémité interne renflée, qu'on appelle le *corps*, et au moyen de laquelle elle forme

la partie supérieure et interne de la cavité cotyloïde. Elle se resserre ensuite sur elle-même, mais forme aussi un triangle à sa partie moyenne comme à son origine. Vers son extrémité inférieure, elle s'éloigne considérablement de dedans en dehors, s'amincit aussi d'avant en arrière, et produit de cette manière la *branche descendante* (*ramus descendens*), qui se porte en bas et en dehors, se rétrécit peu à peu, et se confond avec la branche ascendante de l'ischion.

La face inférieure de la branche horizontale est concave d'arrière en avant et de dehors en dedans. Le bord antérieur, situé entre les faces supérieure et antérieure, est mousse. Le supérieur, placé entre les faces postérieure et supérieure, forme la *crête du pubis* (*pecten, s. crista*). Tous deux se réunissent, au-delà de l'extrémité interne de la branche horizontale, dans le *tubercule du pubis* (*tuberculum ossis pubis*) et sur la face antérieure.

738. L'ischion et le pubis réunis représentent un anneau irrégulier, qui entoure une ouverture, fermée en grande partie par une membrane, et désignée sous le nom de *trou obturateur* ou *ovale* (*foramen obturatorium, s. ovale*). Malgré le nom qu'elle porte, cette ouverture est triangulaire, ou même très irrégulièrement quadrilatère. On y distingue un bord externe, un bord supérieur et un bord interne.

Le bord externe, formé par le bord interne de la branche descendante de l'ischion et la partie externe de la branche horizontale du pubis, est le plus long, et souvent partagé en deux moitiés, l'une inférieure plus grande, l'autre supérieure plus petite. Il est toujours très large à sa partie supérieure, et forme une gouttière dirigée de dehors en dedans et d'arrière en avant, par laquelle le nerf et les vaisseaux obturateurs sortent du bassin. Cette gouttière livre quelquefois aussi passage aux viscères du bas-ventre, ce qui constitue la hernie du trou ovalaire.

Le bord supérieur, oblique de haut en bas, d'arrière en avant et de dehors en dedans, est formé par le bord inférieur de toute la partie interne de la branche horizontale du pubis, et s'unit à angle obtus avec l'interne.

Ce dernier, oblique de haut en bas et de dehors en dedans,

est formé par le bord supérieur de la branche descendante du pubis et de la branche ascendante de l'ischion; il se réunit à angle aigu avec l'externe.

739. La *cavité cotyloïde* (*acetabulum*) est située à la face externe de l'os coxal, dans l'endroit où les trois pièces qui le constituent se rencontrent. Elle est formée, en bas, par le corps de l'ischion, en devant, par celui du pubis, et en arrière, par celui de l'ilion, c'est-à-dire par la portion la plus épaisse de l'os innominé. Elle est ronde, assez profonde, et entourée d'un rebord tranchant (*supercilium acetabuli*), qui offre, en devant et en bas, vers le trou ovale, un vide considérable, appelé *échancrure de la cavité cotyloïde* (*incisura acetabuli*). Sa partie moyenne et antérieure, la *fossette* (*fovea, s. sinus*), qui se termine en devant par une échancrure, est rugueuse et inégale, garnie de plusieurs enfoncemens, surtout dans la région supérieure et antérieure, et non encroûtée de cartilage. La supérieure et postérieure, au contraire, appelée *face semi-lunaire* (*facies lunata*), est lisse et couverte de cartilage; elle se prolonge, sur le devant, en deux *cornes* (*cornua*) qui entourent l'échancrure, de manière toutefois que la supérieure ne descend pas tout-à-fait jusqu'à elle, tandis que l'inférieure, qui est bien plus saillante, forme avec elle une gouttière.

740. L'os coxal se développe par trois points d'ossification, qui correspondent parfaitement aux trois parties dont on vient de lire la description. Cependant ces trois parties ne se forment pas en même temps. On voit d'abord paraître l'ilion, qui se montre dès le quatrième mois; puis on aperçoit l'ischion, et, en dernier lieu, le pubis. Les parties les plus éloignées de la ligne médiane et de la face antérieure sont toujours celles qui se développent les premières, en sorte qu'elles grandissent du dehors vers la ligne médiane. Chez le fœtus à terme, non seulement les trois pièces sont encore tout-à-fait distinctes, mais même la branche ascendante de l'ischion et la branche descendante du pubis ne sont presque point ossifiées, de sorte qu'un cartilage de près d'un demi-pouce de long remplit l'intervalle qui les sépare. A deux ans, elles sont arrivées à se toucher; mais à sept en-

core, on trouve entre elles une ligne cartilagineuse. C'est vers cette époque seulement qu'elles se soudent l'une avec l'autre, tandis que les trois pièces de l'os coxal sont encore parfaitement distinctes, dans la cavité cotyloïde, chez les sujets âgés de quatorze ans. Il ne se forme qu'après la seizième année, dans le cartilage qui les unit en cet endroit, un os en forme d'Y, qui se soude avec elles toutes, de manière à n'en plus faire qu'un seul os. Cependant la formation n'est pas encore achevée, car plus tard on voit paraître un noyau osseux particulier, et de forme alongée, dans la crête iliaque, et un second le long du bord inférieur de l'ischion : ceux-là ne se soudent que vers l'âge de vingt ans, et alors seulement l'os coxal a acquis son entier développement.

741. Les os coxaux s'articulent avec le sacrum, avec le coccyx et entre eux; savoir, l'ilion avec le sacrum, par synchondrose, au moyen de sa surface auriculaire et de la partie rugueuse située derrière elle; l'ischion avec le sacrum, le coccyx et l'ilion, par les deux ligamens sacro-sciatiques; les deux branches descendantes du pubis s'articulent ensemble, à leur partie supérieure, par l'intermédiaire d'un fibro-cartilage.

742. D'après la description qu'on vient de lire, les os coxaux diffèrent des omoplates à certains égards, mais l'analogie est bien plus grande que ne le sont les différences, et l'on peut aisément expliquer ces dernières (§ 730). Ici, comme partout, la ressemblance est plus frappante avant qu'après le développement parfait. Au lieu de ne faire qu'un, comme chez l'adulte, la partie large et la partie mince sont séparées l'une de l'autre dans la jeunesse; et ce qu'il y a de plus remarquable à cet égard, c'est que, quoique le pubis et l'ischion se forment après l'ilion, cependant ils se réunissent l'un avec l'autre avant de se souder avec ce dernier, de sorte que, pris ensemble, ils représentent la clavicule. Si la clavicule se développe avant l'omoplate, tandis que l'ischion et le pubis se forment après l'ilion, c'est une différence peu importante. Celle qui existe, pendant toute la vie, dans la manière dont ces os s'articulent entre eux et avec la colonne vertébrale, ainsi

que dans la forme de cette articulation, ne mérite pas non plus qu'on s'y arrête (1).

Si l'on place un omoplate et un os coxal l'un à côté de l'autre, de manière que le bord interne du premier et la crête du second soient tournés en haut, on reconnaît sans peine que le bord interne, le bord antérieur et le bord externe de l'omoplate correspondent à la crête, au bord antérieur et à l'échancrure iliaque de l'os coxal; la cavité glénoïde du premier, à la cavité cotyloïde du second; l'apophyse coracoïde, au corps du pubis; enfin l'épine de l'omoplate, au corps et à la branche descendante de l'ischion; le reste du pubis et de l'ischion représente la clavicule.

Il se peut aussi que le pubis corresponde à la clavicule dans sa portion horizontale, et l'ischion à l'apophyse coracoïde dans sa branche descendante; que la branche ascendante de ce dernier et la descendante du pubis soient des cartilages costaux ossifiés, et que la masse fibro-cartilagineuse déposée entre les deux branches descendantes du pubis soit comparable au sternum non ossifié.

B. DES OS COXAUX ARTICULÉS ENTRE EUX ET AVEC LES DERNIERS OS DU TRONC, OU DU BASSIN.

1. État normal.

743. Le *bassin* (*pelvis*) (2) est une cavité osseuse située à l'extrémité inférieure du tronc, et formée par le sacrum (§ 490) et le coccyx (§ 496), qui la limitent en arrière, et par les deux os coxaux (§ 730), qui la circonscrivent dans

(1) Voyez à ce sujet mes *Beytræge*, t. II, cah. II; car c'est surtout l'anatomie comparée qui démontre combien peu cette différence est importante.

(2) Ed. Sandifort, *De pelvi ejusque in partu dilatatione, diss.*, Leyde, 1753. — J. Ripping, *Diss. sistens quasdam de pelvi animadversiones*, Leyde, 1776. — C.-C. Creve, *Vom Baue des weiblichen Beckens*, Leipsick, 1794. — J.-J. Wall, *Anatomico-chirurgical view of the male and female pelvis*, Londres, 1817. — G. Termanini, *Della figura, ampiezza, altezza, situazione ed asse della cavita del pelvi*; dans *Opusculi scientifici di Bologna*, t. I, 1817.

le reste de son étendue. Cette cavité a une forme très irrégulière. Elle est beaucoup plus large d'un côté à l'autre que d'avant en arrière, et elle a en même temps une hauteur bien plus considérable sur les côtés et en arrière qu'en devant.

744. On la partage en *grand bassin* et *petit bassin*, ou *bassin supérieur* et *bassin inférieur*. Le grand bassin est l'espace circonscrit des deux côtés par toute la partie supérieure des os coxaux, en arrière, par la face supérieure du sacrum, et en devant, par le bord supérieur des pubis, de manière qu'il se trouve ouvert en avant et en arrière. La *ligne innominée* (*linea innominata*), plus convenablement appelée *ligne terminale*, *marginale*, ou *périphérique* (*linea terminalis*), qui suit le bord antérieur de la face supérieure du sacrum, le promontoire, la ligne de démarcation entre les parties supérieure et inférieure de l'os des îles, et la crête du pubis, le séparent du petit bassin. La surface embrassée par cette ligne porte le nom de *détroit supérieur* du petit bassin (*introitus*, s. *apertura pelvis superior*). Le grand bassin est beaucoup plus large en travers que de haut en bas, ou d'avant en arrière, surtout à son ouverture supérieure; car, à partir de ce point, ses parois latérales, qui sont légèrement concaves, se portent obliquement de haut en bas et de dehors en dedans, pour gagner l'ouverture inférieure.

On distingue au grand bassin un *diamètre transversal antérieur*, et un *diamètre transversal postérieur* (*diameter transversus posterior et anterior*), indiquant, le premier, la plus grande distance entre les deux crêtes iliaques, et le second, celle qui sépare l'une de l'autre les deux épines iliaques antérieures et postérieures.

745. Le *petit bassin* est plus arrondi et plus élevé que le grand. Quoique plus large d'un côté à l'autre que dans tout autre sens, cependant il est beaucoup plus étroit que ce dernier, plus entouré que lui par des parois osseuses, dans toute sa circonférence. Ses parois sont formées par la plus grande partie du sacrum, le coccyx, les ischions, les pubis et la partie inférieure des ilions. Des ligamens et des muscles remplissent les vides qu'on y remarque.

On distingue au petit bassin une *entrée* ou *détroit supérieur*

(§ 744), une *sortie* ou *détroit inférieur*, ou *abdominal*, ou *périnéal* (*exitus*, s. *apertura inferior*), et une *excavation* (*cavum*), ou l'espace compris entre les deux détroits.

Le *détroit supérieur* a une forme arrondie et oblongue, ou elliptique, et présente une petite saillie en avant, à sa partie moyenne. On y distingue trois *diamètres*, l'*antéro-postérieur droit*, ou *sacro-pubien* (*diameter antero-posterior*), qui se mesure du milieu du promontoire au milieu de la symphyse pubienne; le *transversal* ou *iliaque* (*diameter transversus*), qui se porte d'un côté à l'autre, en tombant sur le milieu des deux côtés de la ligne innominée; les deux *obliques* (*diametri obliqui*, s. *diagonales*), qui s'étendent de la symphyse sacro-iliaque d'un côté à la réunion du pubis et de l'ilion du côté opposé, et qu'on distingue en *droit* et *gauche*. Les diamètres obliques et le transverse sont plus longs que le droit.

Les parois de l'*excavation pelvienne* se dirigent un peu obliquement de haut en bas. On distingue dans cette cavité un *diamètre droit*, un *diamètre transverse* et deux *diamètres obliques*. Le premier s'étend du milieu de la réunion des seconde et troisième vertèbres sacrées, au milieu de la symphyse pubienne. Le transverse se porte du milieu d'une cavité cotyloïde au même point du côté opposé. Les obliques s'étendent de l'extrémité inférieure de la symphyse sacro-iliaque à la partie moyenne du trou ovale de l'autre côté; ils sont les plus longs de tous. Le droit est plus long que le transverse.

Le *détroit inférieur* est plus étroit que les autres régions, mais il peut s'élargir de près d'un pouce, à cause de la mobilité des pièces du coccyx. Il est formé par le bord inférieur du coccyx, les deux ligamens sacro-sciatiques, la branche ascendante de l'ischion et la branche descendante du coccyx, de sorte qu'il se compose de trois grandes arcades; savoir, deux latérales, situées entre le coccyx et les tubérosités sciatiques, et une antérieure, plus grande, qui se trouve entre les deux dernières tubérosités. On n'y distingue que deux diamètres, un *droit* et un *transverse*. Le diamètre droit ou *cocci-pubien* s'étend du milieu de l'extrémité inférieure du coccyx à celui du bord inférieur de la symphyse pubienne; le second ou *ischiatique* se mesure du milieu du bord inférieur d'une tubérosité scia-

tique au point correspondant du côté opposé. Lorsque le coccyx se renverse en arrière, le diamètre droit augmente de largeur, de sorte qu'il devient plus grand que le transverse, dont la longueur égale d'ailleurs la sienne dans l'état ordinaire.

Outre ces lignes imaginaires on admet encore un axe (*axis, linea directionis pelvis*) (1), c'est-à-dire une ligne qui passe par le centre du bassin, et le traverse de haut en bas, mais qui, en raison de la forme irrégulière de cette cavité, n'est parallèle qu'à peu près à ses parois. Cette ligne est convexe en arrière et concave en avant. On peut la supposer produite par un assemblage de deux ou trois lignes droites, qui se réunissent à angle obtus, à peu près vers le milieu du diamètre droit de l'excavation pelvienne. La supérieure de ces lignes est l'axe du détroit supérieur, l'inférieure celle du détroit inférieur, et la moyenne celle de l'excavation pelvienne. Elles se dirigent, la première de haut en bas et d'avant en arrière, les deux autres de haut en bas et d'arrière en avant.

L'axe du bassin ne suit pas la même direction que celui du corps, et l'angle qu'il forme avec ce dernier n'est pas non plus le même dans toute son étendue, car cet angle se rétrécit peu à peu de haut en bas, de sorte qu'on peut l'évaluer environ à trente degrés en haut, à vingt-cinq dans le milieu, et à dix-huit en bas.

La surface par le centre de laquelle on peut supposer que ces lignes passent, porte le nom de *surface d'inclinaison*, et la différence qui existe entre la direction du bassin et celle du tronc a reçu celui d'*inclinaison du bassin* (*inclinatio*) (2).

746. Le bassin est, sans contredit, de toutes les parties du corps celle qui varie le plus dans les deux sexes, à cause de ses rapports avec la fonction de l'accouchement. Les différences qu'il présente à cet égard sont donc fort importantes, et méritent un examen particulier.

Les caractères généraux du bassin de la femme sont d'être

---

(1) J.-G. Rœderer, *De axi pelvis programma*, Gœttingue, 1751. — Sommer, *Die Axe des weiblichen Beckens*, Brunswick, 1781.

(2) G.-G. Stein, *De pelvis situ ejusque inclinatione diss.*, Marbourg, 1797.

large et bas ; ceux du bassin de l'homme, d'être étroit et élevé.

Les parois latérales du grand bassin de la femme se dirigent plus obliquement en bas; elles sont moins excavées, soit d'avant en arrière, soit de haut en bas, s'écartent bien davantage d'arrière en avant, et offrent beaucoup plus de largeur en ce sens que chez l'homme, ce qui les fait paraître plus basses.

Le petit bassin est plus ample, moins élevé, et d'une largeur plus uniforme que chez l'homme, surtout dans le sens transversal. Sa circonférence est plus arrondie et elliptique, tandis que, chez l'homme, elle est cordiforme, parce que ses parois s'écartent d'abord un peu l'une de l'autre d'arrière en avant, puis deviennent convergentes, et se rapprochent davantage, d'une manière insensible, avant de s'unir en devant. D'ailleurs, la partie supérieure du sacrum fait une saillie bien plus considérable en dedans chez l'homme que chez la femme, différence qui tient principalement à celle qu'on observe dans la forme de cet os (§ 495), et à la plus grande largeur de la partie moyenne du pubis chez la femme.

Chez la femme, l'os des îles s'écarte beaucoup en dehors de la symphyse sacro-iliaque, dans l'endroit où sa partie supérieure s'unit à l'inférieure, tandis que, chez l'homme, il se porte presque directement en avant. Chez la femme, la portion horizontale du pubis s'étend presque en ligne droite, de dehors en dedans, à partir du bord antérieur de la cavité cotyloïde; au lieu que, chez l'homme, elle se porte davantage en avant. Il résulte de là que le détroit supérieur du petit bassin de la femme est plus large, et qu'en particulier ses diamètres transversal et oblique ont plus d'étendue en proportion du diamètre droit.

Le petit bassin de la femme offre à peu près la même largeur dans toute sa hauteur. Celui de l'homme, au contraire, se rétrécit beaucoup de haut en bas. Cette disposition tient, d'une part, à ce que, chez la femme, l'ilion et l'ischion descendent presque en ligne droite, tandis que chez l'homme ils convergent beaucoup l'un vers l'autre en descendant; d'une autre part, à ce que le sacrum de la femme est plus droit, de manière que s'il ne s'écarte pas tant en arrière, sur le milieu de sa lon-

gueur, il ne fait non plus une saillie aussi considérable en dedans à sa partie inférieure : de là vient que les tubérosités sciatiques sont beaucoup plus rapprochées l'une de l'autre chez l'homme.

Il résulte aussi de là que ces os et les pubis, et par suite tout le petit bassin, ont bien plus de hauteur chez l'homme que chez la femme ; que le trou ovale est plus haut et plus étroit chez l'homme, moins élevé et plus large chez la femme ; qu'il est plus ovalaire chez le premier, et plus triangulaire chez la seconde.

Enfin il suit de cette disposition que le détroit inférieur est beaucoup plus étroit chez l'homme que chez la femme. La distance plus considérable qui sépare les deux tubérosités sciatiques, fait que les branches ascendantes des ischions et les branches descendantes des pubis vont moins brusquement à la rencontre l'une de l'autre, et décrivent un grand arc (*arcus ossium pubis*) chez la femme, tandis qu'elles se réunissent à angle aigu (*angulus ossium pubis*) chez l'homme. Ajoutons à cela que, chez l'homme, les branches descendantes des pubis sont tournées de manière qu'une de leurs faces regarde davantage en devant et l'autre davantage en arrière, tandis que, chez la femme, l'arc qu'elles décrivent fait que leur face antérieure regarde plus en dehors, et la postérieure plus en dedans, disposition que rend encore plus sensible la différence qui existe dans la forme du détroit inférieur. Une troisième circonstance enfin, qui concourt à augmenter la largeur du détroit inférieur du bassin de la femme, c'est l'épaisseur bien moins considérable de ces mêmes branches des pubis.

La différence qu'on remarque entre le bassin de la femme et celui de l'homme, sous le rapport de la largeur et de la forme, se rattache donc principalement au détroit inférieur, qui non seulement est beaucoup plus étroit chez l'homme, mais encore cordiforme et terminé en pointe par-devant, tandis qu'il est plus arrondi chez la femme.

747. Les différences importantes que la forme et la largeur du bassin présentent dans les deux sexes, seront rendues plus sensibles par un tableau comparatif de l'étendue des divers dia-

mètres de l'excavation pelvienne, mesurée sur des sujets de même taille (1).

	BASSIN de L'HOMME.		BASSIN de la FEMME.	
	Pouces.	Lignes.	Pouces.	Lignes.
Diamètre transverse du grand bassin. 1° Entre les épines supérieures et antérieures de l'os des iles.	7	8	8	6
2° Du milieu d'une crête iliaque au point correspondant opposé. . . .	8	3	9	4
Diamètre transverse du détroit supérieur.	4	6	5	»
Diamètre oblique du détroit supérieur. .	4	5	4	5
Diamètre droit du détroit supérieur.	4	»	4	4
Diamètre transverse de l'excavation.	4	»	4	8
Diamètre oblique de l'excavation. . . .	5	»	5	4
Diamètre droit de l'excavation.	5	»	4	8
Diamètre transverse antérieur du détroit inférieur.	3	»	4	5
Diamètre transverse postérieur du détroit inférieur.	3	»	4	6
Diamètre droit du détroit inférieur.	3	3	4	4 On peut le porter jusqu'à 5 pouces.

2. État anormal du bassin.

748. Les anomalies particulières au bassin de la femme (2)

(1) Les évaluations qui ont servi de base à ce tableau, diffèrent un peu de celles qu'indique Chaussier. *V.* Mme Boivin, *Mémorial de l'art des accouchemens*, p. 26-29.

(2) C.-C. Creve, *Von den Krankheiten des weiblichen Beckens*, Berlin, 1795. — Mme Boivin, *Mémorial de l'art des accouchemens*, p. 31-34.

consistent principalement dans des *vices de conformation*, qui sont congéniaux ou acquis, et qui attaquent les os eux-mêmes ou leurs connexions. Toutes sont fort importantes à cause de l'influence fâcheuse que la plupart d'entre elles exercent sur la faculté génératrice, et notamment sur l'accouchement.

749. 1° La disposition anormale des os se manifeste par des aberrations qu'ils présentent, soit dans leur forme et leur situation, soit dans leur continuité.

a. *Anomalies dans la forme.* L'aberration la moins considérable consiste dans une *augmentation* ou une *diminution* générale *de capacité*, d'où résulte l'*ampleur* ou l'*étroitesse* générale du bassin. Cependant ces deux états, et plus particulièrement le second, surtout portés à un certain degré, sont plus rares que les anomalies dans la forme d'un ou de plusieurs os, qui font que la configuration du bassin entier s'écarte plus ou moins des proportions ordinaires, soit parce qu'il n'y a qu'une seule de ses régions qui se trouve déformée, soit parce que, lors même que l'anomalie s'étend à tout le bassin, un seul diamètre cependant se trouve raccourci, de sorte que la cavité n'est rétrécie que dans un seul sens. Ces diverses sortes d'anomalies ne sont pas à beaucoup près toutes aussi communes les unes que les autres.

Le plus ordinairement, le diamètre antéro-postérieur des détroits supérieur et inférieur est raccourci, parce que le sacrum décrit une courbure trop considérable, ce qui fait que son extrémité supérieure et son extrémité inférieure sont trop saillantes en dedans. En même temps le bassin est presque toujours oblique, ce qui rend les deux diamètres obliques inégaux. La plupart du temps alors le diamètre transversal conserve ses proportions normales; mais quelquefois il acquiert plus de largeur qu'à l'ordinaire. Quant au diamètre droit de l'excavation, il lui arrive souvent d'être plus long que de coutume, même sans utilité, à cause de la grande concavité du sacrum.

Cependant le raccourcissement du diamètre droit peut aussi résulter d'une anomalie dans la forme des os coxaux, soit parce que ceux-ci sont trop courts, soit parce que, quoiqu'ils aient la grandeur accoutumée, ils décrivent un arc trop étendu en dehors.

Le même effet a lieu aussi quand les pubis ne s'arquent pas convenablement en dehors, mais se portent brusquement en dedans après avoir quitté l'ilion. Il résulte de là, en avant, un espace étroit, qui n'est d'aucune utilité pour le passage du fœtus, quoique les diamètres droits ne soient réellement pas raccourcis.

Il arrive quelquefois que le diamètre droit du détroit inférieur se trouve seul raccourci, par suite de l'ossification des ligamens du coccyx.

Le raccourcissement du diamètre transverse est rare dans le détroit supérieur, et très commun dans l'inférieur, surtout en arrière, à cause de l'inflexion des tubérosités sciatiques en dedans.

Les incurvations de la colonne vertébrale, même les plus considérables, n'exercent aucune influence sur la forme du bassin, lorsqu'elles ne proviennent pas d'une maladie générale, en particulier du rachitisme; j'ai pu m'en convaincre par l'observation attentive d'un grand nombre de squelettes de bossus.

b. *Anomalies dans la situation.* Elles ont pour résultat un changement dans la direction ou l'inclinaison du bassin. Cette cavité est d'autant plus inclinée en avant, et plus éloignée de la ligne horizontale, que son axe est plus perpendiculaire. Elle est, au contraire, d'autant plus penchée en arrière, et d'autant plus oblique, que son axe se rapproche davantage de la direction horizontale.

c. *Anomalies dans la continuité des os.* Elles consistent dans les *fractures*, qui ne sont pas impossibles, comme on le croyait autrefois, et qui s'observent même plus fréquemment au bassin que dans les autres parties du tronc. L'ilion est la pièce qui se brise le plus souvent, soit en travers, soit en long, et la branche descendante de l'ischion celle qu'on voit le plus rarement se fracturer. Les branches horizontale et descendante du pubis, et la branche ascendante de l'ischion, se brisent presque toujours ensemble. Les fractures du sacrum sont transversales pour la plupart; on ne les observe presque jamais que dans le corps de cet os.

750. 2° La disposition anormale des connexions entre les os du bassin consiste dans l'excès ou le défaut de solidité.

a. La laxité des connexions est primitive ou accidentelle. La primitive s'observe presque exclusivement dans la symphyse des pubis. Il est fort rare de la rencontrer seule (1), et presque toujours elle coïncide avec une anomalie analogue de la vessie, la scission de cet organe. Toujours alors les os ne sont unis que d'une manière fort incomplète par un ligament fibreux, ce qui rend la démarche chancelante, et d'autant plus que l'écartement des pubis s'élève ordinairement à quelques pouces.

La séparation accidentelle est le résultat, soit d'une violence extérieure, soit d'une maladie, de l'inflammation, de la suppuration, qui ont déchiré ou détruit les ligamens. Une violence extérieure produit plus facilement la fracture des os que le déchirement des ligamens, si l'on excepte toutefois les pièces du coccyx, qui s'articulent, soit avec le sacrum, soit entre elles, de manière à pouvoir exécuter des mouvemens.

b. La solidité excessive des connexions, la soudure des os, est occasionée par l'ossification des fibro-cartilages ou des ligamens fibreux.

On l'observe surtout dans l'articulation sacro-iliaque, et notamment dans celle du côté gauche, ce qui tient probablement à la compression plus considérable que cette articulation éprouve par suite de l'appui que le corps prend sur le membre inférieur du côté droit.

Il est un peu moins commun de rencontrer la soudure des pièces du coccyx, soit de quelques unes seulement, et surtout les inférieures, soit de toutes, soit enfin de la première avec le sacrum. Cette anomalie est plus ordinaire chez les hommes, notamment les cavaliers, que chez la femme.

L'ossification des ligamens sacro-sciatiques est encore un peu plus rare. Mais celle de la symphyse pubienne (2) est la plus rare de toutes. La plupart du temps elle succède à l'inflammation et à la destruction du cartilage, tandis que celle

---

(1) Walter en rapporte un cas dans son livre intitulé : *Von der Spaltung der Schaambeine*, Berlin, 1782.

(2) E. Sandifort, *De ancylosi ossium pubis*; dans *Obs. anat. pathol.*, lib. I, cap. VI, p. 115-125, tab. VIII.

les autres symphyses survient sans inflammation, par le seul fait de la transformation graduelle de leur propre substance et des tissus fibreux qui les entourent.

ARTICLE II.

DU FÉMUR.

751. Le *fémur* (*os femoris*) est non seulement le plus volumineux de tous les os cylindriques, mais encore le plus gros de tous les os du corps humain. Il est plus courbé qu'aucun autre os cylindrique, surtout à sa partie supérieure. Sa convexité regarde en avant, et sa concavité en arrière. La direction de son extrémité supérieure s'écarte beaucoup de celle du corps, car la tête presque sphérique qui la termine se joint à ce dernier, sous un angle presque droit, au moyen d'un col court, mais bien sensible. A peu près dans le milieu de la surface encroûtée de cartilage de cette tête, mais cependant un peu plus près du bas que du haut, se trouve un enfoncement considérable, trace de l'insertion du ligament rond. Le col est un peu comprimé d'avant en arrière. A l'endroit où il se continue avec le corps, on aperçoit deux apophyses considérables, appelées *trochanters* (*trochanteres*). L'une, le *grand trochanter*, s'élève de l'extrémité supérieure et externe du corps, se courbe fortement en arrière et en bas, et présente à sa face interne un enfoncement considérable, qu'on nomme *fosse du grand trochanter*. L'autre, beaucoup plus petite, le *petit trochanter* ou *trochantin*, est située bien plus bas que la précédente; elle naît de l'extrémité supérieure de la face interne du corps, et s'incline en dedans, sous la forme d'une pyramide tronquée. D'un trochanter à l'autre règne, sur les faces antérieure et postérieure de l'os, une éminence qui donne attache à des muscles : on l'appelle *ligne intertrochantérienne antérieure et postérieure* (*linea intertrochanterica anterior et posterior*); la seconde est bien plus saillante que la première.

Au corps, les faces antérieure et externe se continuent l'une avec l'autre d'une manière tellement insensible, qu'on ne sau-

rait tracer de limite entre elles, et que l'os paraît rond de ce côté. Les faces antérieure et interne sont bien distinctes l'une de l'autre, moins toutefois que l'externe et l'interne, entre lesquelles règne une crête très saillante, appelée *ligne âpre* (*linea aspera ossis femoris*). Cette crête naît, par deux racines, du grand et du petit trochanters, se partage en deux lèvres (*labia*), dans presque toute la longueur du fémur, et se termine par deux embranchemens, à la hauteur du sixième inférieur de l'os. Le bas du corps se trouve ainsi partagé en quatre faces, une antérieure, une postérieure, et deux latérales, qui sont les plus étroites.

L'extrémité inférieure, qui est la partie la plus large et la plus forte de l'os, a la forme d'un cœur, quand on la considère d'une manière générale. Elle présente les deux *condyles* (*condyli ossis femoris*), l'*externe* et l'*interne*, dont les faces inférieure, antérieure et postérieure, qui se continuent insensiblement l'une avec l'autre, et forment ainsi une large surface convexe d'avant en arrière et de dedans en dehors, sont couvertes de cartilage. Ces deux éminences sont séparées, dans toute leur longueur, par une échancrure très profonde, surtout à sa partie postérieure, où elle n'offre pas d'incrustation cartilagineuse. Cette partie postérieure est la *fosse intercondyloïdienne postérieure* (*fovea intercondyloidea posterior*). L'antérieure, beaucoup plus plane, revêtue de cartilage, et qui fait partie de la surface articulaire, porte le nom de *fosse intercondyloïdienne antérieure* (*fovea intercondyloidea anterior*). Les deux faces latérales des condyles présentent des élévations et des inégalités qui servent à l'attache des ligamens capsulaires.

Les trous nourriciers se trouvent sur et à côté de la ligne âpre, mais à une hauteur qui varie beaucoup. Ordinairement on en compte deux, dont l'un, plus grand que l'autre, est presque toujours situé plus haut. Quelquefois aussi il n'y en a qu'un seul, qui se trouve alors à peu près au milieu de la longueur du fémur.

752. Le fémur commence à paraître vers la fin du second mois de la grossesse, époque à laquelle il n'est guère plus long que large et épais. Cependant, dès le troisième mois, il

est non seulement alongé, mais encore sensiblement plus gros à ses deux extrémités qu'à la partie moyenne; mais il reste droit jusqu'à la naissance. Sa courbure ne commence à devenir apparente que vers la fin de la première année, et elle augmente ensuite peu à peu. En général, elle est plus considérable chez l'homme que chez la femme. L'ossification ne débute, dans l'extrémité inférieure, que pendant le cours du dernier mois de la grossesse; on y voit alors paraître un noyau osseux, simple et arrondi, qui occupe la partie moyenne, d'où il s'étend peu à peu aux deux condyles. Quelque temps après la naissance, commence aussi l'ossification de l'extrémité supérieure, particulièrement dans la tête; mais ce n'est qu'après la troisième ou la quatrième année qu'il se développe un point d'ossification, d'abord dans le grand trochanter, puis dans le petit. Le col, simple prolongement du corps, n'est indiqué que d'une manière fort imparfaite dans le fœtus à terme, et seulement en dedans, par la plus grande largeur de la partie supérieure de l'os, ainsi que par une saillie de son extrémité supérieure. Ces cinq germes osseux, pour la tête, le corps, les deux trochanters et les condyles, demeurent séparés long-temps encore après l'âge de la puberté, et ne sont même tous soudés qu'à l'époque où le sujet a pris son entier développement. Le premier qui s'efface est celui du petit trochanter, puis celui de la tête et du grand trochanter; l'extrémité inférieure est la dernière à se souder (1). Il y a donc cette différence remarquable entre l'ossification de l'humérus et celle du fémur, qu'ici c'est l'extrémité inférieure qui se soude en dernier lieu, tandis que là c'est la supérieure.

753. Le fémur s'articule, par son extrémité supérieure, avec l'os des îles, et par l'inférieure avec la tête du tibia.

754. La plus commune de toutes les anomalies qu'il présente est l'augmentation considérable de sa courbure en avant :

---

(1) Albinus se trompe en disant que les deux trochanters se soudent en même temps, et n'indique pas non plus l'ordre dans lequel les divers noyaux osseux se développent.

on l'observe principalement chez les rachitiques. Il est plus rare de voir manquer à la tête la fossette pour l'insertion du ligament rond (§ 751). Lorsque les membres inférieurs sont développés d'une manière fort imparfaite, cet os manque quelquefois en totalité, ou du moins en grande partie.

ARTICLE III.

DES OS DE LA JAMBE.

755. La *jambe* se compose, comme l'avant-bras, de deux os, dont les rapports, soit entre eux, soit avec les os voisins, diffèrent beaucoup de ceux des os de la seconde section du membre pectoral. Le plus gros est le *tibia*, et le plus petit, le *péroné*.

I. TIBIA.

756. Le *tibia* (*tibia, focile majus*) fait la base de la jambe, puisque sa masse surpasse cinq fois au moins celle du péroné. C'est le plus gros de tous les os du corps après le fémur, et il est même plus long que l'humérus. Il se trouve placé au côté interne de la jambe.

La direction de son corps est presque droite; il présente seulement une légère convexité en devant, et une faible concavité en arrière. Ses trois faces sont parfaitement distinguées l'une de l'autre par des bords saillans. Le bord antérieur, qui sépare la face interne de l'externe, et qui se trouve immédiatement sous la peau, est tranchant, ce qui lui a valu le nom de *crête du tibia* (*crista tibiæ*). L'externe est également aigu. Le plus mousse et le plus arrondi des trois est l'interne. La face externe est concave dans ses deux tiers supérieurs, et porte le nom de *cavité tibiale* (*cavitas tibialis*), à cause de la direction de sa concavité. L'interne et la postérieure sont légèrement convexes. Au-dessous de sa partie moyenne, le corps est un peu comprimé de dedans en dehors, mais il s'élargit peu à peu dans son quart inférieur, et y devient plus arrondi, parce que les bords s'effacent dans cette partie de sa longueur.

Le trou nourricier est ordinairement simple, et se trouve placé à l'extrémité inférieure du premier quart de la face postérieure, près du bord externe.

L'extrémité supérieure, partie la plus épaisse et la plus large de l'os, se termine par les *condyles du tibia* (*condyli tibiæ*), qui correspondent à ceux du fémur. Tous deux offrent à leur face supérieure, qui est couverte de cartilage, une cavité peu profonde (*cavitates glenoideæ*, *externa et interna*). Leur bord interne seul fait une légère saillie, surtout dans le milieu. La face articulaire interne est un peu plus longue que l'externe, d'avant en arrière, mais proportionnellement plus étroite de dedans en dehors. Elles s'adossent l'une à l'autre en dedans, de manière à produire une élévation inégale (*acclivitas intercondyloidea*), dirigée d'avant en arrière, mais qui ne s'étend pas aussi loin qu'eux. Cette élévation correspond à la fosse intercondyloïdienne postérieure du fémur. Devant et derrière elle, on aperçoit deux enfoncemens non revêtus de cartilage (*fovea acclivitatis anterior et posterior*). A l'extrémité postérieure de la face latérale du condyle externe du tibia se trouve une petite surface articulaire, ronde, lisse, dirigée obliquement en bas et en arrière, et incrustée de cartilage (*facies articularis lateralis*, s. *peronea*), contre laquelle s'applique une facette correspondante de l'extrémité supérieure du péroné. La face antérieure de cette extrémité supérieure offre, dans son milieu, à l'endroit où elle s'unit avec le corps, une saillie considérable, appelée *épine* ou *tubérosité du tibia* (*tuberositas tibiæ*), qui se continue d'une manière insensible avec la crête.

L'extrémité inférieure, bombée à sa partie interne, forme en cet endroit une tubérosité considérable, triangulaire, mais émoussée sur ses angles, qu'on appelle *malléole interne* (*malleolus internus*), et dont la face postérieure est creusée d'un sillon plus ou moins profond, qui se dirige de haut en bas et de dehors en dedans (*sulcus malleoli interni*). La face externe de cette extrémité est, au contraire, concave, et reçoit le péroné. La face inférieure, qui forme un angle aigu avec la face externe de la malléole interne, est couverte de cartilage, légèrement concave d'avant en arrière, pour loger la tête de

l'astragale, et quelquefois partagée en deux moitiés latérales par une éminence peu prononcée.

757. Le tibia se développe par trois points d'ossification. Le corps paraît vers la fin du second mois de la grossesse. C'est seulement durant les derniers qu'on voit paraître le germe osseux de l'extrémité supérieure, à peu près dans son milieu. L'inférieure est encore tout-à-fait cartilagineuse chez le fœtus à terme, mais elle commence à s'ossifier immédiatement après la naissance. La soudure de ces pièces osseuses avec le corps ne s'effectue que quand le sujet a pris tout son accroissement. Celle de l'extrémité inférieure précède celle de la supérieure(1).

758. Le tibia s'articule, par la face supérieure de ses condyles, avec les condyles du fémur, par la facette articulaire latérale, avec la tête du péroné, et par son extrémité inférieure, avec l'astragale.

759. Les anomalies qu'il présente consistent dans son absence, partielle ou totale, qui accompagne le développement imparfait des membres inférieurs, et sa courbure en dedans (*valgi*), en dehors (*vari*), ou rarement en devant, chez les rachitiqnes.

II. PÉRONÉ.

760. Le *péroné* (*perone*, *fibula*, *focile minus cruris*) est le second et le plus faible des os de la jambe, dont il occupe le côté externe. Il est à peu près aussi long que le tibia, mais il ne s'élève pas aussi haut que lui à sa partie supérieure, tandis qu'il le dépasse un peu en bas. Son corps a une forme tr s irrégulière, et il est tordu sur lui-même. Cependant on y distingue trois faces, bien sensiblement séparées par autant de bords. L'antérieure n'est pas simplement concave, mais partagée, dans la plus grande partie de son étendue, en deux gouttières parallèles, par une crête longitudinale. L'externe est concave dans sa partie supérieure et légèrement concave en bas. L'interne est plus aplatie,

(1) Albinus n'a pas indiqué l'ordre suivant lequel les pièces osseuses du tibia se développent si souvent.

mais garnie supérieurement d'aspérités très prononcées, qui donnent attache à des muscles. Le bord antérieur est le plus aigu, surtout vers la partie moyenne de l'os, de sorte qu'on peut l'appeler *crête du péroné* (*crista fibulæ*). Le péroné est beaucoup plus épais dans son milieu et près de son extrémité supérieure, que dans les autres points de son étendue.

Le trou nourricier, qui est toujours simple, se trouve placé un peu au-dessus du milieu de l'os, sur son bord interne.

L'extrémité supérieure, ou la *tête du péroné* (*capitulum*), représente un carré irrégulier, dont la face supérieure se dirige obliquement de haut en bas et d'arrière en avant, et porte, à sa partie postérieure, une surface articulaire, encroûtée de cartilage et peu concave, qui correspond à la facette articulaire latérale du tibia (§ 756). Le contour de cette surface offre des inégalités, plus ou moins prononcées, qui donnent attache à des muscles.

L'extrémité inférieure est triangulaire, et un peu comprimée de droite à gauche; elle descend un peu plus en arrière qu'en avant, et constitue la *malléole externe* (*malleolus externus*). La moitié antérieure et supérieure de sa face interne, qui s'unit à la face inférieure de l'extrémité inférieure du tibia, sous un angle droit, pour former la surface articulaire destinée à recevoir l'astragale, est couverte de cartilage. La moitié postérieure et inférieure est rugueuse et très concave : on l'appelle *fossette de la malléole externe* (*fovea malleoli externi*). Au-dessus de cette fossette et derrière elle, ainsi qu'au-devant et au-dessus de la surface articulaire, se trouvent deux tubercules, l'un postérieur, l'autre antérieur (*tubercula malleolæ externæ, posterius et anterius*), auxquels s'attachent des ligamens. La face postérieure de la malléole externe présente un sillon, ordinairement à peine sensible (*sulcus malleoli externi*).

761. Le corps du péroné naît un peu plus tard que celui du tibia. Dans l'embryon de dix semaines, il n'a encore qu'environ la moitié de la longueur de ce dernier, et ce n'est qu'à la fin du troisième mois que les deux os sont à peu près aussi longs l'un que l'autre. Au contraire, même chez le fœtus à

terme et chez l'enfant, le tibia a moins d'épaisseur qu'il n'en présente plus tard, en proportion du péroné. Les deux noyaux osseux simples des extrémités ne commencent à paraître qu'après la naissance, et ne se soudent que quand le sujet a pris tout son accroissement. L'inférieur s'unit au corps avant le supérieur, et toujours plus tôt à son bord externe qu'à l'interne.

762. Le péroné s'articule en haut avec le tibia (§ 758) et en bas avec l'astragale (§ 771).

763. Cet os manque quelquefois quand les membres inférieurs ne sont pas complètement développés, quoique le tibia existe; analogie remarquable avec quelques animaux, et imitation de la soudure des deux os en un seul chez plusieurs. Ordinairement alors c'est sa partie inférieure qui n'existe pas; quelquefois cependant, quoique le tibia et le pied existent, ce dernier, il est vrai, fort imparfait, on ne trouve pas la partie supérieure du péroné, et l'on ne rencontre qu'une faible portion de sa partie inférieure, qui se termine supérieurement en pointe.

III. ROTULE.

764. La *rotule* (*patella, rotula*) est un os court, situé à la face antérieure de l'articulation du genou, entre le fémur et le tibia. Elle a une forme irrégulièrement quadrilatère. L'angle produit par la réunion de ses bords inférieurs est le plus aigu, et le supérieur le plus obtus. La face antérieure est convexe, et parsemée d'une multitude de trous nourriciers. La postérieure est couverte de cartilage dans toute sa partie supérieure, qu'une large saillie partage en deux surfaces légèrement concaves. Cette partie encroûtée de cartilage correspond à la partie antérieure de la surface articulaire de l'extrémité inférieure du fémur. Les fossettes latérales reçoivent la partie antérieure des condyles, et l'éminence médiane se loge dans la fosse antérieure.

La rotule est placée dans la substance du tendon des muscles extenseurs de la jambe, qui revêt toute sa face antérieure, mais qui ne s'étend que sur les parties de la postérieure qui

sont dépourvues d'incrustation cartilagineuse. Ce tendon l'attache à la tubérosité du tibia. Elle correspond parfaitement à l'olécrane, soit par sa position, soit par ses connexions avec le tendon, et c'est pour cela aussi que le tibia ne porte pas d'éminence qu'on puisse comparer à celle du cubitus. La rotule ajoute un degré de plus à l'analogie qui existe entre les os de la jambe et ceux de l'avant-bras.

765. L'ossification de la rotule ne commence qu'après la naissance. Portal s'est trompé en disant que sa face postérieure est déjà presque parfaite chez le fœtus à terme, et qu'elle se développe par deux points d'ossification. Il se forme, dans le milieu du cartilage, un noyau osseux, qui grossit peu à peu, mais lentement. On trouve très rarement plusieurs points d'ossification; cependant Rudolphi en rapporte un exemple (1).

ARTICLE IV.

DES OS DU PIED.

766. Le *pied* comprend trois régions, le *tarse* (*tarsus*), le *métatarse* (*metatarsus*) et les *orteils* (*digiti pedis*).

I. DU TARSE.

767. Le *tarse* est formé, comme le carpe, d'os courts et arrondis qui ont beaucoup d'analogie avec ceux de cette région de la main, mais qui en diffèrent aussi sous plusieurs rapports. Leur nombre n'est pas le même, car on n'en trouve que sept. Ils sont beaucoup plus gros et plus forts, ne s'articulent pas de la même manière avec les os de la jambe, et sont disposés, suivant l'opinion commune, sur trois rangées. D'un autre côté leur mode d'articulation, soit entre eux, soit avec le métatarse, est presque le même, et il est infiniment plus exact de les considérer ici comme ne formant que deux séries.

---

(1) *Anatomisch-physiologische Abhandlungen*, p. 133.

I. OS DE LA RANGÉE POSTÉRIEURE DU TARSE.

768. La rangée postérieure des os du tarse comprend les deux plus gros, l'*astragale* et le *calcanéum.*

A. Astragale.

769. L'*astragale* (*talus, astragâlus, os tesseræ*) a une forme carrée, mais fort irrégulière. On y distingue un *corps,* une *tête* et un *col.*

Le corps, de forme carrée, est la partie postérieure, la plus volumineuse, de l'os. Sa face supérieure, encroûtée de cartilage, est convexe d'avant en arrière et très légèrement concave de dedans en dehors. La partie supérieure de la face latérale externe, qui se dirige obliquement de haut en bas et de dedans en dehors, est couverte de cartilage, aussi bien que celle de l'interne. Les parties inférieures de ces deux faces sont chargées d'aspérités auxquelles s'attachent des ligamens. La face postérieure, peu étendue, est également inégale, et se prolonge, en dehors, en un petit tubercule. L'inférieure, encroûtée de cartilage, se dirige un peu obliquement de dehors en dedans et d'avant en arrière; elle est très concave. L'antérieure n'est libre que dans sa moitié inférieure et dans une petite étendue du côté externe de la supérieure; elle se continue en grande partie avec le *col,* qui est court et très resserré en haut, en bas et en dehors. La *tête* est un peu plus haute que le col, et s'étend surtout bien plus bas; mais, de même que le col, elle ne s'avance pas, à beaucoup près, autant que le corps en dehors. Sa face supérieure est rugueuse. L'antérieure, convexe de dehors en dedans et de haut en bas, est beaucoup plus large que haute, et couverte de cartilage: elle se continue à angle obtus avec l'inférieure, qui a la forme d'un carré irrégulier, et qui est également incrustée de cartilage. Cette dernière est ordinairement partagée en deux moitiés par une légère éminence oblique d'avant en arrière et de dehors en dedans. Quelquefois, mais rarement, une portion dépourvue d'incrustation cartilagineuse la partage en deux surfaces tout-à-fait distinctes, sau

que ces différences dépendent du sexe, et sans même qu'on retrouve exactement la même disposition sur les deux pieds du même sujet.

770. Les premières traces de l'astragale paraissent au septième mois de la grossesse. Dans le fœtus à terme, il représente un noyau osseux arrondi, sur lequel le corps et la tête ont encore à peu près les mêmes dimensions.

771. L'astragale s'articule, par les faces supérieure et latérale de son corps, avec le tibia (§ 758) et le péroné (§ 762), qui n'y permettent, outre la flexion et l'extension du pied, qu'un faible mouvement en dedans et en dehors. Par la face inférieure de son corps et de son col, il s'articule avec le calcanéum (§ 774), et par l'antérieure de son col avec le scaphoïde (§ 778).

B. Calcanéum.

772. Le *calcanéum* (*calcaneum, os calcis*), le plus gros des os du tarse, a un volume plus que double de celui de l'astragale. C'est aussi le plus gros de tous les os courts. Il se trouve au-dessous de l'astragale, et se porte aussi loin que lui en avant, mais le dépasse beaucoup en arrière. Sa forme générale est celle d'un carré alongé. Son plus grand diamètre s'étend d'avant en arrière, et son plus petit de dedans en dehors.

On peut y distinguer un *corps* et une *apophyse interne*.

Le *corps* est comprimé latéralement. En arrière il produit, par son renflement, une grosse tubérosité (*tuber calcanea*), à laquelle s'attache le tendon d'Achille, et qui se termine en avant et en bas par deux éminences, dont l'interne est plus considérable que l'externe. La face externe est rugueuse; ordinairement elle offre aussi en devant deux petits tubercules, qu'on ne rencontre cependant pas toujours, et qui même n'existent pas constamment sur les deux calcanéums du même sujet. Ces tubercules, situés immédiatement l'un derrière l'autre, forment une sorte de gouttière. La face interne est un peu concave de haut en bas et d'avant en arrière. La supérieure forme deux arcs, dont le postérieur, plus petit et plus surbaissé, s'étend depuis l'extrémité supérieure de la tubérosité jusqu'à l'extrémité postérieure de l'arc antérieur. Ce dernier,

plus grand, se compose, à sa partie postérieure, d'une surface articulaire convexe, encroûtée de cartilage, et dirigée perpendiculairement d'arrière en avant, et d'une autre portion située en devant, rugueuse, très concave et dépourvue d'incrustation cartilagineuse. En cet endroit l'os est beaucoup moins élevé que dans sa moitié postérieure. La face antérieure est triangulaire, légèrement concave et garnie de cartilage.

Du bord interne et supérieur de la moitié antérieure du calcanéum, part une apophyse oblongue, peu large, mais très forte, qui se dirige en dedans, et qu'on nomme *apophyse latérale* (*processus lateralis, sustentaculum tali*). C'est sur elle que repose la tête de l'astragale. En arrière et en haut, cette apophyse est séparée du corps par une gouttière profonde (*sulcus sustentaculi tali superior*). Sur la partie postérieure de sa face inférieure, on aperçoit une gouttière inférieure plus ou moins sensible (*sulcus sustentaculi tali inferior*). La face supérieure descend obliquement d'arrière en avant ; elle est encroûtée de cartilage et légèrement concave. Ordinairement sa partie antérieure est plus étroite que la postérieure, et la plupart du temps on trouve, au commencement du tiers antérieur, un rétrécissement plus ou moins considérable, converti quelquefois en une gouttière profonde, qui, de simple qu'est presque toujours la face, la fait paraître divisée en deux portions. Cette face correspond à la face inférieure du corps de l'astragale. Il est bien plus commun de la trouver partagée en deux que d'observer la même disposition sur l'astragale, et la face inférieure de la tête de cet os n'est ordinairement pas partagée, même chez les sujets qui présentent une division complète de la face supérieure de l'apophyse latérale du calcanéum.

Il n'est pas vrai que l'intégrité de cette surface articulaire soit un caractère propre à la femme (1) ; bien au contraire, sa division en deux moitiés, l'une antérieure, l'autre postérieure, paraît se rencontrer plus fréquemment chez la femme que chez l'homme, où elle est à la fois et plus rare et moins complète. Au reste, il n'est pas extraordinaire, dans les deux

(1) Sœmmering, *Knochenlehre*, p. 410.

sexes, de trouver une disposition d'un côté, et l'autre de l'autre côté, de sorte qu'il n'y en a réellement aucune qui appartienne plus particulièrement à l'un des deux sexes.

773. Le calcanéum est de tous les os du tarse celui qui se développe le premier. Il commence à paraître dès le sixième mois de la grossesse, sous la forme d'un noyau osseux simple, dans le milieu du cartilage. Chez le fœtus à terme, ce noyau est près de deux fois plus gros que celui de l'astragale, et se porte aussi loin que ce dernier en avant, mais il le dépasse fort peu en arrière, tandis que, chez l'adulte, la partie postérieure fait presque la moitié de la longueur de l'os. Cette différence tient à ce que les trois quarts au moins du calcanéum, en particulier toute sa partie postérieure, sont encore cartilagineux, et que son noyau osseux se trouve placé immédiatement au-dessous de celui de l'astragale. Assez tard, c'est-à-dire de huit à dix ans, il se développe, dans la tubérosité, un germe osseux particulier, plat et arrondi, qui est beaucoup plus épais en bas qu'en haut, et qui croît de bas en haut. La partie inférieure de ce noyau se soude avec le corps beaucoup plus tôt que la supérieure. Quelquefois il se forme encore un troisième point d'ossification dans la partie supérieure de la tubérosité. La réunion parfaite de ce noyau avec le corps n'a lieu que quand le sujet a pris tout son accroissement. La forme du calcanéum, son développement tardif et ses connexions avec le tendon d'Achille, sont des circonstances remarquables à cause de l'analogie qu'elles établissent entre lui, la rotule et l'olécrane.

774. Le calcanéum s'unit aux os de la jambe, sans s'articuler avec eux, quoique de forts ligamens fibreux s'y attachent. Il s'articule, par la surface articulaire supérieure de son corps, avec le corps de l'astragale; par la surface articulaire supérieure de son apophyse, avec la tête de ce même os (§ 771), et par la face antérieure de son corps, avec le cuboïde (§ 781).

2. OS DE LA RANGÉE ANTÉRIEURE DU TARSE.

775. La rangée antérieure des os du tarse se compose de cinq os, qui sont plus petits que ceux de la rangée postérieure

et dont quatre s'articulent avec ces derniers par leurs extrémités postérieures, tandis que le cinquième se trouve placé entre les trois os internes de cette rangée et la rangée postérieure. Deux de ces os, le naviculaire et le cuboïde, sont ordinairement considérés comme formant une seconde rangée, parce que leurs faces postérieures s'articulent avec l'astragale et le calcanéum; mais comme le cuboïde s'étend aussi loin en avant que les trois autres, qu'on a coutume de rapporter à la troisième rangée, et qu'il s'articule, comme ces derniers, avec les os métatarsiens, il convient mieux de regarder ces cinq derniers comme ne constituant qu'une seule rangée.

A. Scaphoïde.

776. Le *scaphoïde* (*os naviculare*) est situé au-devant de l'astragale, derrière les trois cunéiformes, et au côté interne du cuboïde. Il fait partie de la moitié postérieure et interne de la rangée antérieure des os du tarse. Sa largeur surpasse beaucoup sa hauteur, et plus encore son épaisseur. Sa face postérieure, couverte de cartilage, est concave et lisse. L'antérieure, plus étendue, est également encroûtée de cartilage, convexe, et divisée, par trois éminences qui s'étendent de haut en bas, en quatre compartimens, qui diminuent d'étendue de dedans en dehors. La supérieure, très convexe, est hérissée d'aspérités. Il en est de même de l'inférieure, qui est plus plane. A l'endroit où ces deux faces s'adossent, au bord interne du pied, l'os forme un angle saillant, qu'on appelle sa *tubérosité* (*tuberositas ossis navicularis*).

777. L'ossification du scaphoïde ne commence qu'après la naissance, et même ordinairement vers la fin de la première année.

778. Cet os s'articule, par sa face postérieure, avec la face antérieure de la tête de l'astragale (§ 771), et par les quatre compartimens de sa face antérieure, avec les trois cunéiformes (§ 783, 792), ainsi qu'avec le cuboïde (§ 781).

B. Cuboïde.

779. Le *cuboïde* (*os cuboideum*) tire son nom de sa forme irrégulièrement quadrilatère. Il est plus long d'avant en arrière que d'un côté à l'autre et de haut en bas. Sa face postérieure est triangulaire, garnie de cartilage, et légèrement concave. L'interne est couverte d'aspérités dans presque toute son étendue; cependant on aperçoit une incrustation cartilagineuse à sa partie moyenne et supérieure; cette surface incrustée est partagée en deux moitiés, l'une postérieure plus petite, l'autre antérieure plus grande, par une saillie qui se dirige de haut en bas. La face antérieure, située sur une éminence courte et un peu comprimée, est carrée, revêtue de cartilage et partagée, aussi, par une saillie qui se porte de haut en bas, en deux moitiés, dont l'externe est la plus considérable. La face supérieure est à peu près plane et peu rugueuse. L'externe est la plus petite; dans l'endroit où elle se continue avec l'inférieure, elle forme une tubérosité qui s'étend aussi en travers sur toute la largeur de la face inférieure, et qui produit l'*éminence oblique du cuboïde* (*eminentia obliqua ossis cuboidei*). Entre cette tubérosité et le bord antérieur de la face se trouve une gouttière profonde (*sulcus ossi cuboidei*), dont la direction est oblique. La portion de la face externe située derrière la tubérosité est également concave et rugueuse, mais moins que l'autre.

780. L'ossification du cuboïde commence dès avant la naissance, mais seulement vers la fin du huitième mois de la grossesse, quoiqu'elle soit déjà très avancée chez le fœtus à terme (1).

781. Cet os s'articule, par sa face postérieure avec la face antérieure du corps du calcanéum (§ 775); par la moitié postérieure de la portion de sa face interne que revêt une in-

(1) Albinus dit : *Maturo* (*fœtu*) *etiam nonnisi calceus et talus partem osseam habent*, et tous les anatomistes l'ont copié. Mais c'est une erreur, comme on peut aisément s'en convaincre en examinant le squelette d'un fœtus à terme.

crustation cartilagineuse, avec le compartiment le plus extérieur et le plus petit de la face antérieure du scaphoïde (§ 778); par la moitié antérieure de cette même portion, avec une partie de la face externe du troisième cunéiforme (§ 791); enfin par sa face antérieure, avec les extrémités postérieures des deux os externes du métatarse.

C. Os cunéiformes.

782. Les *trois cunéiformes* (*ossa cuneiformia*), qui ont reçu ce nom commun à cause de leur ressemblance avec un coin, sont placés entre le scaphoïde, le cuboïde et les trois métatarsiens internes. Ils sont tous trois triangulaires, comprimés de dedans en dehors, et beaucoup plus larges à l'une de leurs extrémités qu'à l'autre, où ils se terminent par un bord plus ou moins tranchant. Leur grosseur n'est pas la même.

a. *Premier cunéiforme.*

783. Le *premier cunéiforme*, appelé aussi *grand cunéiforme*, ou *cunéiforme interne*, concourt à former le bord interne de la plante du pied. Il est placé entre la partie la plus interne du scaphoïde et l'os métatarsien du gros orteil. Son volume surpasse beaucoup celui des deux autres, et sa situation est telle, que son bord tranchant regarde en haut. Sa face interne est libre, plus étendue que les autres, légèrement convexe et très rugueuse. L'externe, un peu concave, est encore plus rugueuse. On remarque, le long de son bord supérieur et de la plus grande partie de son bord postérieur, une bandelette étroite et couverte de cartilage, coupée, à sa partie antérieure, par une petite éminence, en deux moitiés, dont l'antérieure, plus petite, se dirige un peu obliquement d'arrière en avant et de dehors en dedans. La face inférieure, légèrement convexe, est très rugueuse. L'antérieure, presque plane, a la forme d'une oreille, c'est-à-dire qu'elle est entourée en dedans par un bord convexe, et en dehors par un bord concave légèrement échancré à sa partie moyenne. La postérieure est triangulaire, concave, et toute couverte de cartilage.

784. Le grand cunéiforme ne présente pas encore de noyau osseux chez le fœtus à terme.

785. Il s'articule par sa face postérieure avec le compartiment le plus interne de la face antérieure du scaphoïde (§ 778); par la partie postérieure de la portion encroûtée de l'externe avec le second cunéiforme (§ 781); par la partie antérieure de cette même portion, avec le second métatarsien (§ 798); enfin, par sa face antérieure, avec la face postérieure du premier métatarsien (§ 797).

b. *Second cunéiforme.*

786. Le *second cunéiforme*, nommé aussi *petit cunéiforme*, est le plus petit de tous, et près de trois fois moins gros que le précédent. Il est surtout beaucoup plus étroit de haut en bas et d'avant en arrière, de sorte qu'il ne s'étend aussi loin ni en bas, ni en devant, quoiqu'il s'avance autant que lui en arrière et en haut. Sa situation est telle que sa face large forme une partie du dos du pied, tandis que son bord tranchant regarde la plante. La face supérieure est carrée, convexe et un peu rugueuse; la postérieure et l'antérieure sont triangulaires, planes et couvertes de cartilage. L'interne est également encroûtée de cartilage dans la plus grande partie de son étendue; elle n'en est dépourvue que dans deux petits espaces, légèrement concaves, dont le postérieur s'étend à peu près en droite ligne du milieu du bord inférieur au supérieur, sans atteindre cependant ce dernier, et dont l'antérieur occupe la partie inférieure du bord antérieur. La face externe est garnie de cartilage dans sa moitié postérieure et supérieure, inégale et rugueuse dans l'antérieure.

787. L'ossification de cet os ne commence qu'après la naissance, et un peu plus tard encore que dans le grand cunéiforme.

788. Le second cunéiforme s'articule par sa face postérieure avec le second compartiment de la face antérieure du scaphoïde (§ 778), par l'interne, avec le premier cunéiforme (§ 785), par l'externe avec le troisième (§ 891), et par l'antérieure avec le second métatarsien (§ 798).

c. *Troisième cunéiforme.*

789. Le troisième cunéiforme est à peu près de moitié plus petit que le premier. Il ressemble beaucoup au second pour la forme et la direction de ses faces, et il est un peu plus comprimé de dedans en dehors que ce dernier. Sa longueur d'avant en arrière égale celle du premier, de sorte qu'il se porte aussi loin que lui en devant; mais, comme il est plus bas, et ne s'élève pas à la même hauteur, il ne s'étend pas aussi loin que lui par le bas.

Sa face postérieure est triangulaire, plane et couverte de cartilage à sa partie supérieure. Il en est de même de la moitié supérieure et postérieure de l'externe, dont la partie inférieure et antérieure, plus étendue que l'autre, est inégale et rugueuse. La presque totalité de la face interne est très rugueuse et non couverte de cartilage; on aperçoit seulement une incrustation cartilagineuse, large de quelques lignes, le long de la partie supérieure de son bord postérieur, et deux autres petites, situées l'une au-dessus de l'autre, arrondies, et occupant à peu près la même étendue, le long du bord antérieur. La face antérieure, peu concave et triangulaire, est couverte partout de cartilage.

790. Le troisième cunéiforme, quoique bien plus petit que le premier et que le scaphoïde, s'ossifie cependant avant eux. On y trouve ordinairement, non pas encore, il est vrai, chez le fœtus à terme, mais dès la fin de la première année, un germe osseux très considérable.

791. Il s'articule par sa face postérieure avec le troisième compartiment de la face antérieure du scaphoïde (§ 778); par l'antérieure, avec le troisième métatarsien (§ 800); par la partie postérieure de l'interne, avec le second cunéiforme (§ 788); par les deux incrustations cartilagineuses antérieures de cette même face, avec le second métatarsien (§ 800); enfin par la portion encroûtée de sa face externe, avec le cuboïde (§ 781).

II. DES OS DU MÉTATARSE.

792. Le *métatarse* (*metatarsus*) se compose, comme le métacarpe, de cinq os cylindriques, qui sont construits, en général, sur le même plan, et qui ont aussi à peu près la même longueur, mais qui, indépendamment de plusieurs différences moins importantes, s'éloignent déjà beaucoup les uns des autres sous le rapport de l'épaisseur. Comme tous les autres os cylindriques, ils ont le corps plus mince que les extrémités. Le corps présente trois faces, qui sont séparées par autant de bords, dont l'inférieur est ordinairement le plus tranchant. Parmi ces faces, l'une regarde plus ou moins en haut, et porte le nom de *supérieure* ou *dorsale* (*facies dorsalis*); les deux autres sont latérales, une *externe* et une *interne*. L'os, considéré dans son ensemble, est un peu arqué, ce qui le fait paraître légèrement convexe en dessus, et concave en dessous.

Les *extrémités postérieures*, ou les *bases* (*bases*), sont en général triangulaires. Elles se terminent en arrière par des surfaces plus ou moins planes et encroûtées de cartilage, au moyen desquelles elles s'articulent avec la rangée antérieure des os du tarse. La plupart sont aussi pourvues, d'un côté, ou des deux côtés à la fois, d'une ou plusieurs facettes, à l'aide desquelles elles s'appliquent les unes contre les autres et contre les os de la rangée antérieure du tarse. En outre, la plus grande partie des faces latérales de ces extrémités postérieures est garnie d'aspérités auxquelles s'attachent des ligamens fibreux.

Les *extrémités antérieures*, ou les têtes (*capitula*), sont en général moins épaisses que les postérieures, arrondies, et terminées en devant par une surface articulaire convexe, derrière laquelle se trouve un enfoncement (*sinus*) qui entoure toute la tête. Au-delà de cet enfoncement on observe un tubercule (*tuberculum*) de chaque côté, en haut et en bas, de sorte qu'il y en a quatre en tout.

Comme les extrémités antérieures et postérieures des os du métatarse dépassent le corps de tous côtés, il résulte de là qu'on observe entre ces os des intervalles appelés *espaces interosseux* (*interstitium interosseum*).

793. Les os du métatarse se forment peu à peu par la réunion de deux pièces osseuses. La plus grande, qui représente le corps, paraît la première, et, dès le troisième mois, elle est déjà parfaitement développée chez le fœtus à terme. Les apophyses ne commencent à s'ossifier que dans le cours de la seconde année; ces deux pièces osseuses ne se soudent entièrement que vers l'époque où le sujet a pris tout son développement, mais leur soudure n'a cependant pas lieu à la même époque pour tous les os du métatarse. Ce qu'il y a de remarquable, c'est qu'ici comme au métacarpe, le premier os diffère des quatre autres, en ce que son second germe se développe dans la base, au lieu de se former dans la tête, ainsi qu'il arrive pour ces derniers, ce qui le rapproche, lui et le métacarpien du pouce, des premières phalanges de la main et du pied.

794. Les os métatarsiens s'articulent, par leur face postérieure, avec la rangée antérieure de ceux du tarse, presque tous entre eux par leurs faces latérales postérieures, et avec les premières phalanges des orteils par leurs extrémités antérieures.

I. PREMIER OS DU MÉTATARSE.

795. Le *premier métatarsien,* ou *métatarsien du gros orteil,* est le plus épais et le plus court de tous. Des trois faces de son corps, la supérieure est un peu inclinée en dehors, et l'externe en bas : cette dernière est concave. L'interne, presque plane, se dirige perpendiculairement de haut en bas. L'interne et l'externe se réunissent l'une avec l'autre à angle obtus, et avec la supérieure à angle droit. La base est très élevée, en proportion de sa hauteur, et présente en arrière une surface ayant la forme d'une oreille, dont le bord convexe regarde en dedans et le bord concave en dehors. Souvent on trouve, à la partie supérieure de la face latérale externe de son extrémité postérieure, une facette articulaire oblongue, plane ou légèrement concave, et couverte de cartilage, qui correspond à une facette analogue du second métatarsien.

La tête diffère de celle des autres métatarsiens par une largeur plus considérable, et par cette circonstance, que la facette

articulaire qu'on y remarque est coupée, par une forte arête longitudinale, en deux enfoncemens qui s'étendent de la partie moyenne au bord postérieur, et dont l'externe est plus profond que l'interne.

796. Le premier os du métatarse s'articule, par son extrémité postérieure, avec la face antérieure du grand cunéiforme (§ 785); quelquefois, par la face latérale externe de sa base, avec le second métatarsien (§ 798); par la partie supérieure de son extrémité antérieure, avec l'extrémité postérieure de la première phalange du gros orteil; par l'inférieure, avec les deux os sésamoïdes qui se trouvent dans le tendon du muscle fléchisseur du gros orteil.

2. SECOND OS DU MÉTATARSE.

797. Le *second os du métatarse* est le plus long de tous, et, avec le cinquième, celui qui s'étend le plus loin en arrière. Sa base offre une surface ayant la forme d'un triangle équilatéral, dont le sommet regarde en haut; elle est très concave, surtout à sa partie supérieure, et fortement échancrée dans le milieu de son bord externe. La face latérale interne présente une facette plane et encroûtée de cartilage, dont le siége varie, car elle se trouve tantôt immédiatement au-devant du bord interne et à la partie la plus supérieure de la face postérieure, tantôt beaucoup plus en devant et en bas, et séparée de ce bord par une rugosité qui donne attache à un ligament. La face externe porte deux facettes articulaires, situées l'une au-dessus de l'autre, et séparées par un enfoncement plus ou moins considérable, qui n'ont pas toujours la même étendue, ni la même forme; la supérieure surtout est sujette à varier, car tantôt elle est fort longue d'avant en arrière, et coupée en deux moitiés par une éminence longitudinale, tantôt elle est plus courte et simple, ou du moins à peine divisée.

La face supérieure du corps est tournée tout-à-fait en dedans, ce qui fait que le bord interne est réellement supérieur. L'enfoncement situé entre la facette articulaire antérieure et les tubérosités est plus large que sur les os métacarpiens suivans.

798. Le second os du métacarpe s'articule, par sa face posté-

rieure, avec le second cunéiforme, par la face latérale interne de son extrémité postérieure, dans le cas de la première des deux conformations que j'ai décrites (§ 797), avec le grand cunéiforme (§ 785), et dans celui de la seconde (§ 797) avec le premier métatarsien (§ 796); par le segment antérieur de la portion supérieure de la face externe de sa base, avec le troisième métatarsien (§ 800); par le segment postérieur, avec le troisième cunéiforme (§ 791), connexion qui est quelquefois à peine sensible, et qui manque même assez souvent; enfin, par sa face inférieure, avec le troisième métatarsien (§ 796) et le troisième cunéiforme (§ 791), quelquefois avec un seul de ces deux os.

3. TROISIÈME OS DU MÉTATARSE.

799. Le *troisième os du métatarse* est fréquemment le plus court de tous. Il est comprimé latéralement dans toute sa longueur. Son extrémité postérieure s'avance un peu plus loin que celle du second. La face articulaire qu'elle porte en arrière, est également triangulaire, mais un peu plus étroite, et tout-à-fait plane. Immédiatement au-devant du bord postérieur de la face latérale interne, on aperçoit tantôt une seule facette, et tantôt deux, qui sont situées l'une au-dessus de l'autre, et séparées par un enfoncement non couvert de cartilage. Cette facette a la forme d'un triangle arrondi. La face latérale externe en offre une toujours simple, mais plus étendue, située précisément en face de l'interne. Le corps et la tête sont conformés comme dans l'os précédent.

800. Cet os s'articule, par la face postérieure de sa base, avec le troisième cunéiforme (§ 791); par l'interne, avec le second métatarsien (§ 798); par l'externe, avec le quatrième (§ 802), et par l'antérieure de la tête, avec la première phalange du troisième orteil.

4. QUATRIÈME OS DU MÉTATARSE.

801. Le *quatrième os du métatarse* est ordinairement un peu plus long que le troisième, et s'étend toujours un peu plus

loin en arrière. Il est moins comprimé que le second et le troisième; ce qui fait que le corps est plus arrondi, et la surface supérieure tournée directement en haut, tandis que les deux autres regardent les côtés. La face postérieure de la base est plus basse que celle du second et du troisième, carrée et un peu plus concave. La face latérale interne offre, séparée de la face postérieure par une rugosité qui donne attache à des fibres ligamenteuses, une surface tantôt simple, et tantôt partagée en deux moitiés inégales par une éminence perpendiculaire. Cette surface est oblongue, arrondie, fort étendue, légèrement convexe et couverte de cartilage; elle occupe la moitié supérieure de la face en question. La face latérale interne en présente une semblable, triangulaire et plane, mais qui s'étend jusqu'à la face postérieure, et au-devant et au-dessous de laquelle on aperçoit la rugosité qui sert à l'insertion du ligament.

802. Cet os s'articule, par sa face postérieure, avec le segment interne de la face antérieure du cuboïde (§ 791); par l'interne, tantôt avec le troisième métatarsien seul (§ 800), tantôt, dans le cas de la seconde des deux conformations que j'ai indiquées (§ 801), et par le segment postérieur de la facette encroûtée de cartilage, avec le troisième cunéiforme, qui présente alors une petite facette également incrustée, à la partie antérieure et supérieure de sa face externe; enfin, par la face latérale externe de sa base, avec le cinquième métatarsien.

5. CINQUIÈME OS DU MÉTATARSE.

803. Le *cinquième os du métatarse* a la même longueur que le quatrième. Il diffère beaucoup de tous les autres par sa forme. Le corps n'est pas comprimé latéralement, ou arrondi, mais aplati de haut en bas, surtout dans sa moitié externe, formée par les faces supérieure et externe, dont la dernière est devenue tout-à-fait inférieure, et qui sont séparées l'une de l'autre par un bord tranchant. Le corps est en même temps plus épais que celui du second, du troisième et du quatrième métatarsiens, La base est triangulaire, et comprimée, non pas

de droite à gauche, mais de haut en bas, ce qui la rend plus large que haute. Sa face postérieure est très oblique d'arrière en avant, et de dehors en dedans. Cette base n'est pas, comme celle des autres métatarsiens, couverte, dans toute son étendue, d'une incrustation cartilagineuse, qu'on n'aperçoit que dans sa moitié interne, qui est plane, triangulaire et presque arrondie, tandis que l'externe, plus petite, et séparée de la précédente par une échancrure perpendiculaire, supporte une éminence considérable (*tuberositas*), arrondie et tournée en dehors, dont la présence explique la grande largeur que l'os offre en cet endroit. La face interne de la base porte, à sa partie supérieure, une large facette plane et couverte de cartilage. La tête est plus large que haute; souvent aussi elle est plus étroite et plus basse que le corps.

La grande convexité de la face interne du cinquième métatarsien, et la concavité peu considérable de la face externe du quatrième, font que le quatrième espace interosseux est fort étroit.

804. Cet os s'articule, par sa face postérieure, avec le segment externe de la face antérieure du cuboïde, par la face interne de sa base, avec le quatrième métatarsien, et par sa tête, avec la première phalange du cinquième orteil.

III. DES OS DES ORTEILS.

805. On compte quatorze *phalanges* (*phalanges*) aux orteils, parce que chacun d'eux, le pouce (*hallux*) excepté, qui n'en a que deux, en possède trois. Ces phalanges appartiennent à la classe des os longs, et ressemblent parfaitement, quant aux caractères essentiels, à celles des doigts (§ 725, 726).

1. Phalanges de la première rangée.

806. La *première rangée des phalanges*, ou la *postérieure*, est la plus longue. Les deux extrémités de ces os sont beaucoup plus épaisses que le corps, surtout la postérieure, qui est bien plus haute et plus large que l'antérieure. La face inférieure du corps est concave d'avant en arrière, et droite

d'un côté à l'autre. La supérieure est droite dans le premier sens, et très convexe dans le second. Ces deux faces sont séparées l'une de l'autre par deux bords latéraux, l'un externe et l'autre interne. L'*extrémité postérieure*, ou la *base* (*basis*), présente en arrière une surface articulaire très concave, arrondie, et plus large dans les phalanges du premier et du cinquième orteils que dans les autres. A l'endroit où la face supérieure se continue avec l'inférieure, on remarque, de chaque côté, un tubercule très saillant (*tuberculum*). L'*extrémité antérieure*, ou la *tête* (*capitulum*), est large, et forme en devant une surface articulaire légèrement concave de haut en bas, et présentant de chaque côté un enfoncement arrondi (*sinus*), derrière lequel on aperçoit un tubercule.

Parmi les phalanges de la première rangée, celle du gros orteil est la plus volumineuse de toutes. Elle diffère aussi des autres en ce qu'elle est très aplatie et comprimée de haut en bas.

807. Ces os se développent bien plus tard que ceux du métatarse, et ne commencent généralement à paraître que vers la fin du quatrième mois, si l'on excepte la première phalange du gros orteil, qui paraît de meilleure heure que les autres.

808. Ils s'articulent, par leur extrémité postérieure, avec l'extrémité antérieure des os du métatarse, et, par l'antérieure, avec la postérieure des phalanges de la seconde rangée.

2. Phalanges de la seconde rangée.

809. Les *phalanges de la seconde rangée, phalangines*, sont, en général, construites d'après le même type que celles de la première; mais elles s'en éloignent, 1° par leur longueur moins considérable, quoiqu'elles aient à peu près autant de largeur, de sorte qu'elles sont presque aussi larges que longues; 2° parce qu'elles sont beaucoup plus aplaties de haut en bas; 3° parce que leur corps et leurs extrémités diffèrent bien moins, et quelquefois même ne diffèrent pas du tout, sous le rapport de l'épaisseur; 4° parce que leurs surfaces articulaires n'ont pas

la même forme ; en effet la postérieure est plus large, et partagée, par une saillie longitudinale, en deux moitiés latérales, légèrement concaves, tandis que l'antérieure, simplement convexe, n'offre pas d'enfoncement longitudinal à sa partie moyenne.

810. L'ossification ne commence qu'après le cinquième mois de la grossesse.

811. Ces os s'articulent, par leurs extrémités postérieures, avec les têtes des premières phalanges, et par les antérieures, avec les extrémités postérieures des phalanges de la troisième rangée.

3. Phalanges de la troisième rangée.

812. Les *phalanges de la troisième rangée*, *phalangettes*, ou *phalanges unguéales*, se composent d'un corps très petit, d'une extrémité antérieure, et d'une postérieure, plus volumineuse. L'extrémité postérieure présente, en arrière, une surface couverte de cartilage, arrondie, oblongue, beaucoup plus large que haute, et simplement concave, à l'exception de la première, dans laquelle cette surface est partagée en deux moitiés latérales, par une faible éminence. Le bord de la face postérieure est entouré d'un enfoncement au-devant duquel se trouvent des aspérités considérables, qui embrassent toute la circonférence de l'os. L'extrémité antérieure, ou *sommet*, est arrondie et très rugueuse.

813. Ces phalanges s'ossifient avant celles de la seconde rangée. La phalange antérieure du premier orteil paraît de meilleure heure que la postérieure, et même que toutes les autres phalanges. Le point d'ossification ne se développe pas à la partie moyenne, mais au sommet.

814. Ces os s'articulent, par leur extrémité postérieure, avec l'extrémité antérieure des phalanges de la première rangée. Il leur arrive très souvent de se souder avec ces dernières, ce qui est sans contredit le résultat de la pression exercée par les chaussures, puisque la soudure s'observe ordinairement dans les orteils externes, sur lesquels la compression agit avec plus de force.

SECTION IV.

PARALLÈLE ENTRE LES OS DES DIVERSES RÉGIONS DU CORPS.

815. De même que tous les organes, les os de la moitié droite et de la moitié gauche du corps sont ceux qui se ressemblent le plus; l'analogie est même si grande entre eux, dans cette direction, qu'elle équivaut presque à une ressemblance parfaite, puisqu'on n'observe que des différences trop légères pour mériter qu'on s'y arrête.

Vient ensuite la direction longitudinale, suivant laquelle on trouve d'abord une correspondance entre les os de la moitié supérieure du tronc et ceux de la moitié inférieure.

La région moyenne du tronc, celle qui est formée par les vertèbres dorsales, les côtes et les pièces du sternum, se partage elle-même en deux moitiés, l'une supérieure et l'autre inférieure, car les côtes diminuent beaucoup de longueur, tant au-dessus qu'au-dessous de la région précordiale, et l'on peut comparer la pièce supérieure et la pièce inférieure du sternum l'une à l'autre, en raison des bords échancrés qui les terminent.

Les vertèbres lombaires et les vertèbres cervicales se correspondent sous ce point de vue, que ni les unes ni les autres ne portent de côtes. Le nombre plus grand des cervicales est compensé par le volume plus considérable des lombaires.

La tête correspond au sacrum et aux pièces du coccyx.

Mais il règne surtout une analogie frappante entre les os des membres supérieurs et ceux des membres inférieurs. Cette analogie s'exprime :

1° Dans le nombre des sections de ces membres. En effet

chaque extrémité est partagée en quatre sections ou régions.

2° Dans la forme et le nombre des os qui servent de base à chacune de ces régions.

A l'omoplate et à la clavicule du membre supérieur, correspond l'os coxal de l'inférieur. Il est vrai que les deux extrémités diffèrent l'une de l'autre, en ce que la supérieure renferme deux os, tandis qu'on n'en trouve qu'un seul dans l'inférieure; mais cette différence est sans importance, et d'ailleurs, elle n'existe point durant les premiers temps de la vie. L'os coxal doit naissance à la soudure de trois pièces principales; la postérieure, qui est la plus grande et la plus large, et qu'on nomme *ilion*, correspond à l'omoplate; l'antérieure, qui est étroite, et qu'on appelle *pubis*, représente, par son corps, l'apophyse coracoïde, et par sa branche horizontale, la partie externe de la clavicule; l'inférieure, qui est épaisse, et qui porte le nom d'*ischion*, correspond, par son corps et sa branche descendante, à l'acromion, par sa branche ascendante, à la partie antérieure de la clavicule. La crête iliaque est l'analogue de la base de l'omoplate; l'apophyse coracoïde et le pubis, l'acromion et l'ischion se développent par des points d'ossification particuliers.

On ne trouve qu'un seul os dans le bras et dans la cuisse. Ces deux os se correspondent parfaitement sous le rapport de la forme et le mode de développement. Tous deux ont une tête arrondie, et les tubérosités de l'humérus représentent les trochanters du fémur. A l'extrémité inférieure, on voit une surface en poulie, formant une articulation ginglymoïdale.

L'avant-bras et la jambe renferment de même chacun deux os, qui ont beaucoup d'analogie ensemble. L'extrémité supérieure du cubitus se termine par une poulie, comme celle du tibia. Ces deux membres offrent un os qui s'articule, par ginglyme, avec celui de la seconde section. Il est vrai que l'extrémité supérieure du cubitus s'élève bien davantage que celle du tibia, mais elle doit en partie naissance à une pièce osseuse particulière, qui correspond parfaitement à la rotule. Cette dernière doit être considérée comme une apophyse du tibia, qui ne se soude jamais au corps de l'os, et il arrive

quelquefois à l'olécrâne de rester, comme elle, distinct et séparé du cubitus pendant toute la vie (1).

L'extrémité inférieure du cubitus diffère de celle du tibia par sa petitesse; mais celle du radius ressemble beaucoup à l'extrémité inférieure du péroné, ce qu'on doit considérer comme une véritable compensation, puisque, dans le mouvement de pronation, l'extrémité supérieure du radius vient se placer au-dessous de l'extrémité supérieure du cubitus. En effet, si l'on réunit ensemble la moitié inférieure du cubitus et la moitié inférieure du radius, on obtient un os qui ressemble beaucoup à ce que serait le tibia si la rotule s'était soudée avec lui. Ce rapprochement est rendu plus évident encore par une autre circonstance, c'est que les os qui viennent après le tibia correspondent à l'extrémité antérieure du radius. D'ailleurs l'anatomie comparée parle en sa faveur. Chez la plupart des quadrupèdes, la pronation est l'état normal de l'extrémité antérieure, de sorte que l'extrémité inférieure du radius s'y trouve toujours placée au côté interne; chez d'autres, le cubitus ne s'étend pas jusqu'au carpe; et de même que, par cette raison, son extrémité inférieure ne s'articule immédiatement avec aucun os du carpe, chez l'homme, de même aussi le tibia se soude au péroné chez la plupart des quadrupèdes, et il n'y a que le premier de ces os qui descende jusqu'au tarse. Les extrémités supérieure et inférieure du tibia présentent, sur leur face tournée vers le péroné, une facette encroûtée de cartilage, au moyen de laquelle les deux os s'articulent l'un avec l'autre, absolument de même que le cubitus en offre une sur sa face correspondante au radius.

De cette manière, l'analogie devient beaucoup plus sensible entre l'avant-bras et la jambe. Cependant le cubitus et le tibia, d'une part, le radius et le péroné, de l'autre, se rapprochent encore l'un de l'autre sous ce point de vue, que c'est l'extrémité supérieure des deux premiers qui a le plus de volume, tandis que c'est l'inférieure dans les deux autres. Les deux os

---

(1) Delachenel, *Obs. anat. med.*, Bâle 1706, § 28. — Rosenmuller, *de oss. variet.*, Léipsick, 1804, p. 62.

portent à leur extrémité inférieure, et sur celles de leurs faces qui sont opposées, des éminences arrondies, constituant les apophyses styloïdes et les malléoles. Le radius est plus court que le cubitus, comme aussi le péroné l'est davantage que le tibia, surtout si l'on rattache la rotule à ce dernier.

Les os de la main et du pied présentent une analogie encore plus frappante.

Ceux qui se correspondent le moins sont les os du carpe et du tarse, qui diffèrent déjà sous le point de vue de la grandeur, puisque les premiers sont cinq fois moins volumineux que les autres, et qui sont d'ailleurs presque tous disposés dans un ordre différent. Cependant on peut aussi découvrir entre eux plusieurs point d'analogie. La rangée postérieure du carpe correspond au calcanéum, à l'astragale et au scaphoïde. La partie antérieure du scaphoïde de la main ressemble parfaitement au scaphoïde du pied. Ces os sont situés à côté et non au-dessus les uns des autres, et on en compte davantage à la main qu'au pied, parce que les usages de la main exigeaient qu'elle fût plus mobile, tandis que ceux du pied demandaient plus de solidité. Voilà pourquoi plusieurs os de la rangée postérieure s'articulent avec l'extrémité carpienne des os de l'avant-bras et avec les os de la rangée antérieure.

Le nombre des os de la rangée antérieure qui s'articulent immédiatement avec ceux du métacarpe et du métatarse, est le même. Ce qu'il y a surtout de remarquable, c'est que les deux membres des deux derniers os de la section moyenne, c'est-à-dire du métacarpe et du métatarse, sont supportés par un seul os, tandis que chacun des trois autres s'articule avec deux.

La disposition des surfaces articulaires par lesquelles les os de la rangée antérieure correspondent soit les uns avec les autres, soit avec ceux du métacarpe et du métatarse, se ressemble beaucoup. Ainsi le trapèze et le premier cunéiforme présentent en devant une petite facette, par laquelle ils s'articulent avec le second métacarpien et le second métatarsien. Le second os du métacarpe, à son côté cubital, et le second métatarsien, à son côté péronier, offrent une surface articulaire partagée en deux moitiés, dont l'antérieure s'articule avec le métacarpien ou métatarsien suivant, et la postérieure avec le

troisième cunéiforme au pied et le grand os au carpe. Le troisième, le quatrième et le cinquième os du métacarpe et du métatarse ne s'articulent qu'avec les os correspondans du carpe par leur face postérieure, et il est rare qu'ils s'articulent aussi latéralement les uns avec les autres.

Les os du métacarpe et du métatarse se ressemblent beaucoup sous le point de vue du nombre, de la forme, du mode de développement et des connexions. Dans les deux régions, le premier de ces os offre des proportions analogues, quoique non entièrement semblables, relativement aux autres, car il est plus épais qu'eux. Le second est le plus long, à la main comme au pied. Le tubercule qui augmente tant le volume du cinquième métatarsien, existe au moins en rudiment dans le cinquième métacarpien. Le premier métacarpien et le premier métatarsien ne ressemblent point aux autres dans leur mode de développement, et ils en diffèrent tous deux de la même manière à cet égard.

Les phalanges des doigts et des orteils sont également construites sur le même plan, et quelque grandes que soient les différences qu'on remarque entre elles, on ne peut cependant les considérer que comme de simples modifications d'un même type fondamental.

Les différences qui existent entre les os des membres supérieurs et ceux des membres inférieurs, dépendent de la diversité des fonctions que ces appendices sont appelés à remplir. On peut les rapporter 1° à la plus grande solidité dont les membres pelviens avaient besoin pour soutenir le tronc et la tête, et à la plus grande mobilité dont il était nécessaire que les pectoraux fussent doués pour multiplier les rapports de l'organisme avec les objets extérieurs; 2° à la masse plus considérable des extrémités inférieures.

Voilà pourquoi les os des îles sont unis entre eux et avec le sacrum par une masse fibro-cartilagineuse qui ne leur permet aucun mouvement, et pourquoi les pièces antérieures et postérieures de l'os innominé se soudent, de chaque côté, en une seule, tandis que l'omoplate reste distinct de la clavicule. Voilà aussi pourquoi l'omoplate ne tient à la colonne vertébrale que par des muscles, et pourquoi la clavicule n'est

unie en devant à celle du côté opposé, au sternum et à la première côte, que par des ligamens synoviaux et fibreux assez lâches. Voilà enfin pourquoi le bord interne des os du bassin est fort large, et celui de l'omoplate très mince.

La cavité cotyloïde est très profonde, la cavité glénoïde de l'omoplate, qui y correspond, est plane au contraire, de sorte que l'articulation scapulo-humérale n'est assurée que par les apophyses voisines et par des ligamens extérieurs.

Il résulte de là que la tête du fémur surpasse de beaucoup celle de l'humérus en volume. On n'aperçoit point, sur cette dernière, un enfoncement destiné à recevoir le ligament rond qui affermit l'articulation coxo-fémorale, au dedans de la capsule.

Le corps de l'humérus est tordu, celui du fémur est presque droit, et seulement arqué dans un sens.

Le col n'existe pour ainsi dire pas à l'humérus. et les tubérosités sont peu marquées. Les trochanters du fémur sont extrêmement développés, et le col, qui a beaucoup de longueur, s'écarte du corps pour pousser la tête dans la cavité cotyloïde.

Les différences qu'on observe à l'extrémité inférieure des deux os, et dans la disposition des articulations du coude et du genou, produisent précisément le même effet.

Aux membres supérieurs, les surfaces articulaires sont surmontées, de chaque côté, par des condyles volumineux, qui n'existent pas aux membres inférieurs. Ici il n'y a qu'une articulation ginglymoïdale, des enfoncemens considérables entre les deux condyles du fémur, et des aspérités entre ceux du tibia. Là on trouve, indépendamment d'une articulation ginglymoïdale plus plane, une tête arrondie pour l'articulation rotatoire avec le radius.

A l'extrémité inférieure, il n'y a qu'un seul os, le tibia, qui soit en rapport avec le fémur; le péroné ne s'articule qu'avec le tibia, dont il fait en quelque sorte partie. Au membre supérieur, les deux os de l'avant-bras s'articulent avec l'humérus, et de telle sorte que le radius peut exécuter des mouvements extrêmement libres.

Les os de l'avant-bras, qui sont unis en haut et en bas par

des liens peu serrés, et qui ont à peu près la même grosseur peuvent se déplacer, l'un par rapport à l'autre, de plusieurs manières différentes, et ces changemens permettent à la main d'exécuter des mouvemens fort importans. Les os de la jambe sont unis très solidement ensemble, tant à leur partie supérieure qu'à leur partie inférieure. Cette circonstance, jointe à ce que le péroné, étant proportionnellement peu développé, doit être considéré simplement comme une partie du tibia, fait que les deux os sont presque immobiles l'un sur l'autre, et que les mouvemens du pied se réduisent à la flexion et à l'extension.

L'articulation du pied est bien plus serrée que celle de la main, soit parce que les malléoles descendent fort bas, soit à cause de la forme des surfaces articulaires des os de la jambe et de l'astragale, circonstance qui fait que ces os ne s'articulent qu'avec un seul des os du tarse.

Les os du tarse sont attachés les uns aux autres par des liens très solides. On ne trouve pas parmi eux d'os pisiforme qui soit retenu seulement par des liens peu serrés, ou, pour parler plus exactement, cet os s'est converti en un sésamoïde, qui existe dans le tendon du muscle long péronier.

Leur masse surpasse dix fois celle des os du carpe.

Les os qui sont placés les uns à côté des autres au carpe, se trouvent disposés les uns au-devant des autres dans le tarse.

Les métatarsiens sont plus gros, plus étroits et comprimés, tandis que les métacarpiens sont plus larges, concaves, mieux disposés pour saisir et retenir les objets.

Le métatarsien du premier orteil est surtout beaucoup plus fort et plus épais que le métacarpien du pouce, et il ne peut pas s'éloigner des autres, comme ce dernier.

Les mêmes différences règnent entre les phalanges, qu'entre les os du métacarpe et du métatarse; seulement celles des orteils, les premiers exceptés, sont bien plus courtes et plus imparfaitement développées.

Les phalanges des orteils sont les seuls os qui ne participent pas à la seconde des différences générales que j'ai signalées entre les deux membres, puisqu'elles sont plus petites que celles des doigts correspondans.

816. Les ressemblances entre la moitié antérieure du corps et la postérieure, sont ici, comme dans les autres systèmes, les moins saillantes de toutes. Cependant j'ai déjà fait voir qu'il y a correspondance entre le sternum et la colonne vertébrale, le frontal et la portion écailleuse de l'occipital, l'arc des vertèbres et leur corps.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DU TOME PREMIER.

Pages.

FIN DE LA TABLE.

